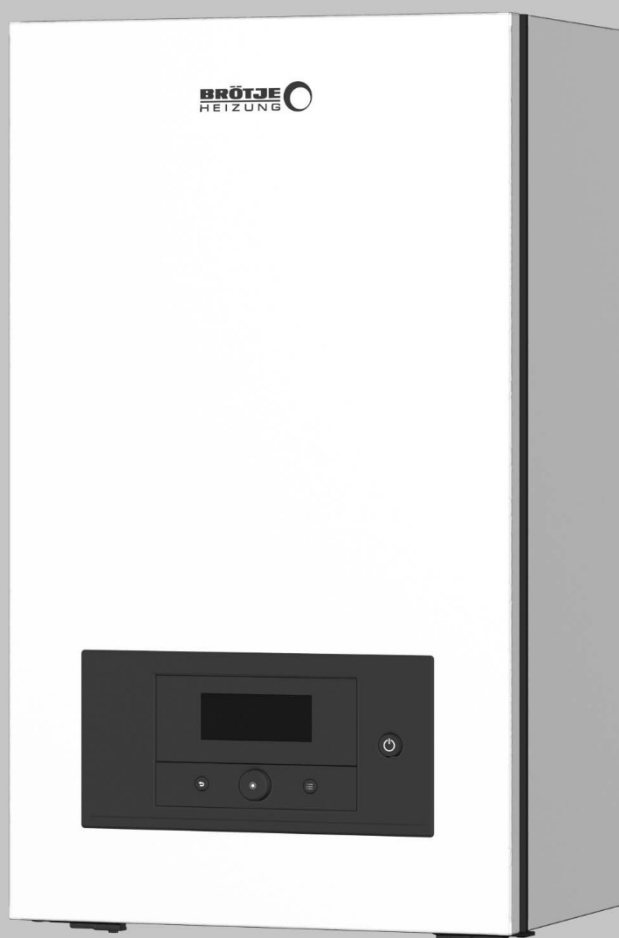




## Teknisk information

Gas-kondenserende kedel

WMS 12.1–24.1  
WMC 24/36.1  
Kit 65 WMS/WMC

# Indholdsfortegnelse

|           |                                                                                          |           |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1.</b> | <b>Generelle oplysninger .....</b>                                                       | <b>6</b>  |
| 1.1       | Bestemmelser og standarder .....                                                         | 6         |
| 1.2       | Økodesign-direktivet – Økodesign af energirelaterede produkter (ErP) .....               | 6         |
| 1.3       | Producentens forpligtelser .....                                                         | 7         |
| 1.4       | Ansvar for fagmand .....                                                                 | 7         |
| 1.5       | Operatørens forpligtelser .....                                                          | 7         |
| <b>2.</b> | <b>Produktbeskrivelse og levering .....</b>                                              | <b>8</b>  |
| 2.1       | Produktbeskrivelse .....                                                                 | 8         |
| 2.1.1     | Diffusions tæthed af systemet .....                                                      | 8         |
| 2.1.2     | Drift af gas-kondenserende kedel med flydende gas .....                                  | 9         |
| 2.1.3     | Tilbageslagssikring for udstødningsgas .....                                             | 9         |
| 2.2       | Levering .....                                                                           | 9         |
| 2.3       | Udstyr .....                                                                             | 9         |
| <b>3.</b> | <b>Produktinformation .....</b>                                                          | <b>10</b> |
| 3.1       | Anvendelsesområde .....                                                                  | 10        |
| 3.2       | Produktoversigt .....                                                                    | 10        |
| 3.3       | Lav pladsbehov .....                                                                     | 11        |
| 3.4       | Udstyr .....                                                                             | 11        |
| 3.5       | Varmeveksler .....                                                                       | 11        |
| 3.5.1     | Varmevekslerkonstruktion .....                                                           | 11        |
| 3.6       | Forblandingskanal .....                                                                  | 12        |
| 3.7       | Støjsvag, modulerende gasbrænder .....                                                   | 12        |
| 3.8       | Effektmodulering .....                                                                   | 12        |
| 3.8.1     | Blæserhastighedsregulering .....                                                         | 12        |
| 3.8.2     | Brændstofforsyning .....                                                                 | 12        |
| 3.8.3     | Funktionsprincip for blandeenhed Gas-brændværmsapparater med blanding på sugesiden ..... | 12        |
| 3.8.4     | Opbygning af fyringsenhed Gas-brændværmsbeholder .....                                   | 13        |
| 3.9       | Driftsafærd/emissioner .....                                                             | 13        |
| 3.10      | Høj standardvirkningsgrad .....                                                          | 13        |
| 3.11      | Indstilling .....                                                                        | 13        |
| 3.11.1    | Elektronisk gas-luft-kombinationsregulering (EVO) .....                                  | 13        |
| 3.12      | Regulering af pumpens omdrejningstal .....                                               | 14        |
| 3.12.1    | Hydraulisk afbalancering .....                                                           | 14        |
| 3.13      | Højeffektiv pumpe/besparelse af elektrisk energi .....                                   | 14        |
| 3.13.1    | Pumpens restløftehøjde (fabriksindstilling) .....                                        | 14        |
| 3.14      | Udstødningssystemer .....                                                                | 14        |
| 3.15      | Vedligeholdelse .....                                                                    | 14        |
| 3.16      | Multilevel – Et system til alle formål .....                                             | 15        |
| <b>4.</b> | <b>Tekniske oplysninger .....</b>                                                        | <b>16</b> |
| 4.1       | Dimensioner og tilslutninger .....                                                       | 16        |
| 4.1.1     | WMS 12.1–24.1/WMC 24/36.1 med ADH/AEH og ASWD .....                                      | 16        |
| 4.1.2     | Kit 65 WMS/WMC .....                                                                     | 17        |
| 4.1.3     | WMS 12.1–24.1 med BS 120 C .....                                                         | 18        |
| 4.1.4     | WMS 12.1–24.1 med sæt 65 WMS og BS 120 C .....                                           | 19        |
| 4.2       | Tekniske oplysninger .....                                                               | 20        |
| <b>5.</b> | <b>Krav til opstillingsstedet .....</b>                                                  | <b>23</b> |
| 5.1       | Opstillingsrum .....                                                                     | 23        |
| 5.2       | Frostbeskyttelse .....                                                                   | 23        |
| 5.3       | Lydisolering .....                                                                       | 23        |
| 5.4       | Afstand til apparatet .....                                                              | 23        |
| 5.5       | Anbefalet pladsbehov .....                                                               | 23        |

|           |                                                                           |           |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.6       | Drift i almindelige installationsrum.....                                 | 24        |
| 5.7       | Indblæsningsåbninger .....                                                | 24        |
| <b>6.</b> | <b>Planlægningsanvisninger.....</b>                                       | <b>25</b> |
| 6.1       | Før installationen.....                                                   | 25        |
| 6.2       | Installationsbetingelser .....                                            | 25        |
| 6.3       | Fabriksindstilling/gasart .....                                           | 25        |
| 6.4       | Tryk- og tæthedskontrol.....                                              | 25        |
| 6.5       | Sikkerhedsteknisk udstyr DIN EN 12828.....                                | 25        |
| 6.5.1     | Minimumstrygrestriktor .....                                              | 25        |
| 6.5.2     | Membranekspansionsbeholder.....                                           | 25        |
| 6.5.3     | Maksimalt tilladt anlægsvolumen .....                                     | 27        |
| 6.6       | Varmevekslerforbindelse ved nyinstallation af systemet .....              | 27        |
| 6.7       | Varmeveksler til eksisterende systeminstallation .....                    | 27        |
| 6.8       | Hydraulisk integration .....                                              | 28        |
| 6.9       | Resterende løftehøjde .....                                               | 28        |
| 6.10      | Maksimal vandmængde .....                                                 | 29        |
| 6.11      | Hydraulisk afbalancering .....                                            | 30        |
| 6.12      | Minimum vandcirkulationsmængde .....                                      | 30        |
| 6.13      | Hydraulisk tilbehør til opnåelse af den nødvendige restløftehøjde .....   | 30        |
| 6.14      | Hydraulisk tilslutning til et gulvvarmesystem .....                       | 30        |
| 6.15      | Diffusions tæthed af varmesystemet.....                                   | 31        |
| 6.16      | Gulvvarme/returvandsbegrænser .....                                       | 31        |
| 6.17      | Hydraulisk skilleventil .....                                             | 31        |
| 6.18      | Anlæg med flere kedler (hydrauliske kaskadeanlæg) .....                   | 31        |
| 6.19      | Hydraulikforslag/regulatorbelægningsplan med indstillingsanbefaling ..... | 31        |
| 6.20      | BRÖTJE udstødningssystemer .....                                          | 31        |
| 6.20.1    | Rumløftuafhængig drift af gas-kondenserende kedel.....                    | 32        |
| 6.20.2    | Rumløftafhængig drift af gas-kondenserende kedel .....                    | 32        |
| 6.21      | Kondensvandaflledning via BRÖTJE gas-kondenserende kedel .....            | 32        |
| 6.22      | Indledning af kondensvand i det offentlige kloaknet.....                  | 33        |
| 6.23      | Bestemmelser vedrørende neutralisering af kondensvand .....               | 33        |
| 6.24      | BRÖTJE-anordning til neutralisering af kondensvand .....                  | 33        |
| 6.25      | Elektrisk tilslutning .....                                               | 34        |
| 6.25.1    | Følerværditabeller .....                                                  | 34        |
| 6.26      | Korrosionsbeskyttelse på vandsiden i lukkede varmeanlæg .....             | 36        |
| 6.27      | Gasstrømningsvagt (GSW) .....                                             | 36        |
| 6.28      | Tilslutning til drikkevandssiden .....                                    | 36        |
| 6.29      | Påfyldning af varmesystemet.....                                          | 36        |
| 6.30      | Hjælp til idriftsættelse .....                                            | 36        |
| 6.31      | Garanti og generelle salgsbetingelser.....                                | 36        |
| 6.32      | Service og garanti .....                                                  | 37        |
| <b>7.</b> | <b>Grundlæggende reguleringsteknisk udstyr.....</b>                       | <b>38</b> |
| 7.1       | Integreret systemregulator IWR Basic.....                                 | 38        |
| 7.1.1     | Grundlæggende udstyr.....                                                 | 38        |
| 7.1.2     | Varmekredse .....                                                         | 38        |
| 7.1.3     | Tidsprogrammer .....                                                      | 41        |
| 7.1.4     | Kaskadestyring.....                                                       | 41        |
| 7.1.5     | Diagnosesystem.....                                                       | 41        |
| 7.1.6     | Indstillingsmuligheder .....                                              | 41        |
| 7.1.7     | Tilslutninger .....                                                       | 41        |
| 7.1.8     | Sikring .....                                                             | 41        |
| 7.1.9     | Hydraulisk afbalancering .....                                            | 42        |
| 7.1.10    | Kommunikation Bygningsteknik .....                                        | 42        |
| 7.2       | Beskrivelse Betjeningsenhed .....                                         | 42        |
| 7.2.1     | Elementer Betjeningsenhed .....                                           | 42        |
| 7.2.2     | Beskrivelse af standby-skærmen .....                                      | 43        |
| 7.2.3     | Beskrivelse af statussymbolerne .....                                     | 43        |

|            |                                                                   |           |
|------------|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| 7.2.4      | Beskrivelse af startskærmen .....                                 | 44        |
| 7.2.5      | Beskrivelse af symbolerne .....                                   | 44        |
| 7.3        | Ind- og udgangsbelægning .....                                    | 46        |
| <b>8.</b>  | <b>Reguleringsteknisk tilbehør .....</b>                          | <b>47</b> |
| 8.1        | Anvendelsesoversigt "Reguleringstekniske tilbehørsdele" .....     | 47        |
| 8.2        | Sikkerhedstemperaturvogter (STW) .....                            | 47        |
| 8.3        | Rumtermostat til væg (RTW D) .....                                | 48        |
| 8.4        | Rumtermostat trådløs (radio) (RTD D) .....                        | 48        |
| 8.5        | Intelligent digital regulator (IWR IDA) .....                     | 49        |
| 8.6        | Professionelt servicesæt (GTW-35) (PSS) .....                     | 49        |
| 8.7        | IWR S-Bus-modul (GTW-25) (IWR SBM) .....                          | 50        |
| 8.8        | IWR Modbus-modul (GTW-08) (IWR MBM) .....                         | 50        |
| 8.9        | Universalføler 6 m (UF60) .....                                   | 50        |
| 8.10       | Universalføler 2,5 m (UAF25) .....                                | 51        |
| 8.11       | ISR/IWR kollektorføler (KF ISR) .....                             | 51        |
| 8.12       | BACnet®-gateway (GTW-21) (IWR BNM) .....                          | 51        |
| 8.13       | Reguleringsmodul driftsmelding (SCB-01) (IWR RMB) .....           | 51        |
| 8.14       | Modul gas trykregulator (SCB-09) (IWR MGW) .....                  | 52        |
| 8.15       | Reguleringsmodul Zone (SCB-17b i væghus) (IWR 2RMZ WG) .....      | 52        |
| 8.16       | Reguleringsmodul Zone intern (SCB-04) (IWR RMZ U) .....           | 52        |
| 8.17       | Reguleringsmodul intern vægmonteret (SCB-17b) (IWR 2RMZ WH) ..... | 53        |
| 8.18       | Reguleringsmodul Zone (SCB-17+ i væghus) (IWR 2RMZ+ WG) .....     | 54        |
| 8.19       | Reguleringsmodul zone (SCB-10 i væghus) (IWR 3RMZ WG) .....       | 55        |
| 8.20       | IWR DataConnect GTW-IoT (IWR DataConnect) .....                   | 56        |
| <b>9.</b>  | <b>Hydraulisk tilbehør .....</b>                                  | <b>57</b> |
| 9.1        | Anvendelsesoversigt "Hydraulisk tilbehør" .....                   | 57        |
| 9.2        | BRÖTJE indendørsenhed hybrid monoblok (sæt 65 WMS) .....          | 58        |
| 9.3        | BRÖTJE Indendørsenhed Hybrid Monoblock (sæt 65 WMC) .....         | 59        |
| 9.4        | Afspærringssæt til varmepumpe (ADH WP 1 tomme) .....              | 59        |
| 9.5        | Afspærringssæt gas/Hzg. – gennemgang (ADH ¾" B) .....             | 60        |
| 9.6        | Afspærringssæt gas/Hzg. – hjørneform (AEH ¾" B) .....             | 60        |
| 9.7        | Afspærringssæt TWW – gennemgang (ASWD B) .....                    | 60        |
| 9.8        | Systemadskillelse (STP 25/15) .....                               | 61        |
| 9.9        | Systemadskillelse (STP 25/30) .....                               | 61        |
| 9.10       | Universelt lagerkassesæt (USL B) .....                            | 62        |
| 9.11       | Membrankspansionsbeholder 8 l (MAG-sæt 8L) .....                  | 62        |
| 9.12       | Fordeler til 2 varmekredse (isoleret) (VS 2) .....                | 62        |
| 9.13       | Fordeler til 3 varmekredse (isoleret) (VS 3) .....                | 63        |
| 9.14       | Fordeler til 2 varmekredse (VS 2 HW) .....                        | 63        |
| 9.15       | Fordeler til 3 varmekredse (VS 3 HW) .....                        | 63        |
| 9.16       | Vægbeslag til pumpesæt (WHP) .....                                | 63        |
| 9.17       | Pumpesæt ublandet (PSG B) .....                                   | 64        |
| 9.18       | Pumpesæt blandet (PSMG B) .....                                   | 64        |
| 9.19       | Pumpesæt blandet til hydraulisk afbalancering (PSMG HA) .....     | 64        |
| 9.20       | Slam- og magnetitafskiller (WAM C SMART) .....                    | 65        |
| <b>10.</b> | <b>Neutralisering af kondensvand .....</b>                        | <b>66</b> |
| 10.1       | Kondensvandneutraliseringsanlæg .....                             | 66        |
| 10.2       | Aftale med kommunale myndigheder .....                            | 66        |
| 10.3       | Anvendelsesoversigt "Neutralisering af kondensvand" .....         | 66        |
| 10.4       | Neutraliseringsanordning uden pumpe (NEOP 70) .....               | 66        |
| 10.5       | Efterfyldningspakke med neutraliseringsmiddel (NFKWN) .....       | 66        |
| <b>11.</b> | <b>Udstødningssystemer .....</b>                                  | <b>67</b> |
| 11.1       | Planlægnings-/installations- og bearbejdningsanvisninger .....    | 67        |
| 11.1.1     | Belastede skorstene .....                                         | 67        |
| 11.1.2     | Lynbeskyttelse .....                                              | 67        |

|            |                                                                                                 |            |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 11.1.3     | Krav til skorstenskanaler.....                                                                  | 67         |
| 11.1.4     | Montering med hældning.....                                                                     | 67         |
| 11.1.5     | Afkortning af rørene.....                                                                       | 68         |
| 11.1.6     | Fastgørelse af udstødningsrøret.....                                                            | 69         |
| 11.1.7     | Højde over taget.....                                                                           | 69         |
| 11.1.8     | Rengørings- og kontrolåbninger.....                                                             | 69         |
| 11.2       | Beregningsgrundlag for driftsformer.....                                                        | 70         |
| 11.2.1     | Indvendige mål i skakten i henhold til TRGI/TRÖI.....                                           | 70         |
| 11.2.2     | Rumluftuafhængig drift.....                                                                     | 71         |
| 11.2.3     | Rumluftafhængig drift.....                                                                      | 71         |
| 11.3       | Tilslutningseksempler med afgangssystem KAS 60 og KAS 80.....                                   | 73         |
| 11.4       | Samlede længder af afgangssystemer.....                                                         | 73         |
| 11.4.1     | Tilladte længder af udstødningsrør KAS 60.....                                                  | 73         |
| 11.4.2     | Tilladte længder på afgangsrør KAS 80.....                                                      | 76         |
| 11.4.3     | Tilladte længder af udstødningsrør KAS 80 FLEX C.....                                           | 79         |
| 11.4.4     | Forkortelse af den samlede længde af udstødningssystemet.....                                   | 81         |
| 11.4.5     | Registreringsskema.....                                                                         | 81         |
| 11.5       | Tilslutningseksempel med afgangssystem BK 80.....                                               | 82         |
| 11.6       | Afgangsrørlængder til anlæg med flere kedler.....                                               | 82         |
| 11.7       | Kaskader med WMS 12.1–24.1/WMC 24/36.1.....                                                     | 83         |
| 11.8       | Flere tilslutninger (MFB) til gas-brændvætsapparater.....                                       | 85         |
| <b>12.</b> | <b>Drikkevandvarmer.....</b>                                                                    | <b>89</b>  |
| 12.1       | Drikkevandvarmer med system.....                                                                | 89         |
| 12.2       | BRÖTJE drikkevandsvarmere tilbyder.....                                                         | 89         |
| 12.3       | Drikkevandets hårdhed/calciumkarbonat.....                                                      | 89         |
| 12.4       | Lækagebakker.....                                                                               | 89         |
| 12.5       | Anvendelsesoversigt "Kombinerbare drikkevandsvarmere".....                                      | 90         |
| 12.6       | Data i henhold til økodesign-direktivet (ErP).....                                              | 91         |
| <b>13.</b> | <b>Krav til varmevand.....</b>                                                                  | <b>92</b>  |
| 13.1       | Oplysninger om behandling og oparbejdning af påfyldnings-, supplerings- og opvarmningsvand..... | 92         |
| 13.2       | Beskyttelse af varmeapparatet.....                                                              | 92         |
| 13.3       | Krav til varmevand.....                                                                         | 92         |
| 13.3.1     | Tilsætning af et produkt til behandling af fyldnings-, supplerings- og opvarmningsvand.....     | 93         |
| 13.3.2     | Blødgøring/delvis blødgøring.....                                                               | 93         |
| 13.3.3     | Fuld afsaltning/delvis afsaltning.....                                                          | 94         |
| 13.3.4     | Vedligeholdelse.....                                                                            | 95         |
| 13.3.5     | Praktiske oplysninger til varmeinstallatøren.....                                               | 95         |
| 13.3.6     | Anvendelse af frostvæske til BRÖTJE varmeproducenter.....                                       | 95         |
| <b>14.</b> | <b>Anvendelseseksempler.....</b>                                                                | <b>96</b>  |
| 14.1       | Detaljerede hydrauliksystemer i hydraulikdatabasen.....                                         | 96         |
| 14.2       | Hydraulik- og tilslutningsdiagrammer.....                                                       | 96         |
| 14.2.1     | Hydraulik: 15016.....                                                                           | 96         |
| 14.2.2     | Hydraulik: 14984.....                                                                           | 98         |
| 14.2.3     | Hydraulik: 13751.....                                                                           | 100        |
| 14.2.4     | Hydraulik: 13752.....                                                                           | 102        |
| 14.2.5     | Hydraulik: 13756.....                                                                           | 104        |
| 14.3       | Forklaring af BRÖTJE-forkortelser.....                                                          | 106        |
| <b>15.</b> | <b>Erklæring om overensstemmelse.....</b>                                                       | <b>111</b> |
| 15.1       | Overensstemmelseserklæring.....                                                                 | 111        |

# Generelle oplysninger

## 1. Generelle oplysninger

### 1.1 Bestemmelser og standarder

BRÖTJE gas-fyringsanlæg opfylder kravene i DIN EN 15502. Anlæggene anvendes i varmeanlæg i henhold til DIN EN 12828. De driftsbetingelser, der er angivet i disse retningslinjer, skal overholdes. Ved installation og idriftsættelse af gas-brændvætsapparater skal følgende standarder, forskrifter, forordninger og retningslinjer overholdes ud over de lokale bygningsforskrifter for fyringsanlæg:

- DIN 4109; Lydisolering i bygningskonstruktioner
- DIN EN 12828: Sikkerhedstekniske anordninger i varmeproduktionsanlæg
- DIN EN 12831; Varmeanlæg i bygninger – Beregning af standardvarmebelastning
- GEG – Lov om bygningers energiforbrug
- Forbundsforordning om immissionsbeskyttelse 1. BImSchV
- FeuVO: Fyringsforordning for de tyske delstater
- DVGW-informationsblade:
  - G 260; Gasegenskaber
  - G 600; Tekniske regler for gasinstallation (TRGI)
  - G 613; Gasapparater – Installations-, vedligeholdelses- og betjeningsvejledning
- TRF; Tekniske regler for flydende gas
- VDI 2035: Krav til kvaliteten af varmevand
- BDH-informationsblad om forebyggelse af skader som følge af kalkdannelse i varmtvandsanlæg
- DIN 18160: Afgassystemer
- DIN 4753; Drikkevandsopvarmningsanlæg til drikkevand og procesvand
- DIN 1988; Tekniske regler for drikkevandsinstallationer (TRWI)
- EN 50165: Elektrisk udstyr og sikkerhedskrav til ikke-elektriske apparater
- DIN VDE 0116: Elektrisk udstyr til fyringsanlæg
- DIN EN 60335: Sikkerhed af elektriske apparater til husholdningsbrug og lignende formål: Generelle og særlige krav
- DIN 18380; Varmeanlæg og centrale vandvarmningsanlæg (VOB)
- ATV-informationsblad M251: Afløb af kondensat fra kondenserende fyr
- Bestemmelser fra de lokale energiforsyningsselskaber
- Anmeldelsespligt (evt. fritagelsesforordning)
- Kommunale myndigheders bestemmelser om udledning af kondensvand

### 1.2 Økodesign-direktivet – Ecodesign of Energy-related Products (ErP)

Økodesign-direktivet 2009/125/EF har til formål at fastlægge en ramme for fastsættelse af krav til miljøvenlig design af energirelaterede produkter (ErP).

Denne forordning (parti 1) gælder bl.a. for gas-brændværdi-apparater og gas-brændværdi-kombi-apparater med en nominel varmeeffekt **på op til og med 400 kW**. Minimumskravet til sæsonbestemt rumopvarmningseffektivitet er 86 %, hvilket kun kan opnås ved anvendelse af kondenserende teknik. Alle BRÖTJE gas-kondenserende kedler opfylder kravene i denne direktiv, som foreskriver ErP-energimærkning (produktmærkning) op til 70 kW.

Alle relevante data fremgår af produktdatabladet (fichen). Disse data findes også i kapitel 4 "Tekniske oplysninger". Hvis gas-kondenserende kedler kombineres med andre komponenter, der er relevante i henhold til direktivet, f.eks. drikkevandsbeholdere, kræver direktivet, at der udarbejdes en systemmærkning. Alle BRÖTJE-produktkombinationer er allerede forudberegnet og har en færdig systemmærkning, der svarer til systemkomponenternes omfang.

Produktmærke og systemmærke er inkluderet i leveringsomfanget for de respektive produkter. BRÖTJE-produktmærker, produktdatablade, systemmærker og systemdatablade kan fås på [broet-je.de](http://broet-je.de) via BRÖTJE ErP-beregningværktøjet.

# Generelle oplysninger

## 1.3 Producentens forpligtelser

BRÖTJE-produkter fremstilles i overensstemmelse med kravene i de gældende direktiver og leveres derfor med den relevante mærkning og alle nødvendige dokumenter.

Af hensyn til kvaliteten stræber BRÖTJE konstant efter at forbedre disse, og forbeholder sig derfor ret til at ændre specifikationerne i dette dokument til enhver tid. **Yderligere oplysninger om BRÖTJE's garanti- og salgsbetingelser findes i vores tekniske prisliste og på broetje.de.**

Ansvarsfraskrivelse gælder især i følgende tilfælde:

- Manglende overholdelse af installationsvejledningen til apparatet.
- Manglende overholdelse af betjeningsvejledningen til apparatet.
- Manglende eller utilstrækkelig vedligeholdelse af apparatet.

## 1.4 Ansvar for den faguddannede håndværker

Den faguddannede håndværker er ansvarlig for installationen og den første idriftsættelse af apparatet og skal følge følgende anvisninger:

- Alle anvisninger i de dokumenter, der følger med apparatet, skal læses og følges.
- Installation af apparatet i henhold til gældende normer og lovmæssige bestemmelser.
- Udførelse af den første idriftsættelse samt alle nødvendige kontroller.
- Instruksjon af operatøren i håndtering af anlægget.
- Hvis der er behov for vedligeholdelsesarbejde, skal operatøren informeres om forpligtelsen til at kontrollere og vedligeholde enheden for at sikre, at den fungerer korrekt.
- Overdragelse af alle betjeningsvejledninger til operatøren.

## 1.5 Operatørens forpligtelser

For at systemet kan fungere optimalt, skal følgende instruktioner følges:

- Alle anvisninger i de betjeningsvejledninger, der følger med apparatet, skal læses og følges.
- Kvalificeret fagpersonale skal tilkaldes til installation og første idriftsættelse.
- Fagmand skal give instruktioner om anlægget.
- Nødvendige kontrol- og vedligeholdelsesarbejder skal udføres af en kvalificeret fagmand.
- Opbevar betjeningsvejledningen i nærheden af apparatet.

# Produktbeskrivelse og levering

## 2. Produktbeskrivelse og levering

### 2.1 Produktbeskrivelse



- Gas-vandvarmer til glidende sænket drift uden krav til minimumsvandgennemstrømning på varmesiden.
- Med CE-mærkning.
- Til brug i centralvarmesystemer i henhold til DIN EN 12828.
- Fuldautomatisk registrering og tilpasning af naturgasarten via BRÖTJE EVOLution-systemet.
- Permanent registrering og optimering af forbrændingskvaliteten.
- Strømningsoptimeret forblandingskanal for bedste blandingsforhold, laveste emissioner og højeste driftssikkerhed.
- Altid optimeret virkningsgrad, også ved svingende gaskvalitet.
- Elektronisk reguleringskreds for permanent optimeret virkningsgrad og forudseende fejlmelding.
- Med lukket forbrændingskammer til rumluftafhængig og rumluftuafhængig drift.
- Integreret tilbageslagssikring til brug med udstødningskaskader og flerbrug.
- Modulerende forblandingsbrænder i rustfrit stål, forbrændingsluftblæser med gasforblanding på sugesiden og modulerende sikkerhedsgasreguleringsventil.
- Storbrænder med kondensering i rustfrit stål af høj kvalitet.
- Trinløs tilpasning af belastningen i varme- og varmt brugsvandsdrift.
- Elektronisk reguleret højeffektiv varmekredspumpe til statisk varmekreds.
- Sikkerhedsventil, digitalt kedeltermometer, vandmangelsensor.
- Udskiftelig røgrør 80/125, 80/80 i forbindelse med ekstraudstyr.
- Analogt og digitalt manometer.
- Integreret IWR-systemregulator med udvidede funktioner til vejrstyret kedelregulering, varmekredsregulering og systemdiagnose.
- Digital trykovervågning af anlægget med forebyggende advarsel.
- Hydraulisk regulering via app (Grundfos Alpha Reader kræves).
- IWR MultiPort: Interface til nem tilslutning til andre varmeproducenter eller ekstern reguleringsteknik.
- Valgfri integrerbar funktionsgruppe IWR 2RMZ WH til udvidelse af varmeproducenten med 2 yderligere zoner.
- Komfortabel opstartsassistent via app og valgfrit servicesæt.
- DVGW-certificering for tilladt hydrogenindhold i naturgas på op til 20 %.
- Udetemperaturføler medfølger.
- Kedelbeklædning pulverlakeret, farve: hvid.
- **Kun WMC 24/36.1:**
  - Gas-brændværmekombi til glidende sænket drift med integreret drikkevandsopvarmning efter gennemstrømningsprincippet via en stor varmeveksler i rustfrit stål.
  - Boosterkredsløb ved drikkevandsopvarmning til 36 kW.

WMS 12.1 og WMS 24.1 er compatible med Kit 65 WMS [7877849]. WMC 24/36.1 er kompatibel med Kit 65 WMC [7877850]. Disse kombinationer kan opfylde GEG-kravene. Tilføjelsen af varmepumpens udendørsenhed kan ske på et senere tidspunkt.

#### 2.1.1 Diffusions tæthed af systemet

Ved tilslutning af varmeproducenter til gulvvarme med plastrør, der ikke er ilt-tætte i henhold til DIN 4726, skal der anvendes varmevekslere til adskillelse af anlægget. Generelt skal VDI 2035 og producentens anvisninger vedrørende konditionering af fyldnings- og efterfyldningsvand til varme anlægget overholdes!



# Produktbeskrivelse og levering



## 2.1.2 Drift af gas-kondenserende kedel med flydende

### gas Bemærk:

Gas-kombikondensationsanlægget kan betjenes med flydende gas uden ekstra ombygningssæt!



## 2.1.3 Tilbageslagssikring for

### røggas Bemærk:

Denne gas-kondenserende kedel har en integreret tilbageslagssikring til anvendelse i udstødningskaskade eller flerbrug!

## 2.2 Levering

Gas-kombikedel emballeret i karton.

## 2.3 Apparatets udstyr

Tab. 1: Udstyr

|                                                                                                 | WMS 12.1 | WMS 24.1 | WMC 24/36.1 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-------------|
| Modulerende, fuldt forblændende brænder                                                         | ●        | ●        | ●           |
| Vejrstyret regulering med udendørs temperatursensor                                             | ●        | ●        | ●           |
| Fuldautomatisk genkendelse og tilpasning af gasart                                              | ●        | ●        | ●           |
| Integreret tilbageslagssikring                                                                  | ●        | ●        | ●           |
| Forbedret besparelse af elektrisk energi gennem elektronisk reguleret højeffektiv pumpe         | ●        | ●        | ●           |
| Digitalt termometer                                                                             | ●        | ●        | ●           |
| Digitalt og analogt manometer                                                                   | ●        | ●        | ●           |
| Sikkerhedsventil                                                                                | ●        | ●        | ●           |
| Membranekspansionsbeholder 8 l                                                                  | +        | +        | –           |
| Membranekspansionsbeholder 10 l                                                                 | –        | –        | ●           |
| Drikkevandsprioritering med 3-vejs omskifterventil                                              | ●        | ●        | ●           |
| Hydraulisk afbalancering via app                                                                | +        | +        | +           |
| Integreret drikkevandsopvarmning efter gennemstrømningsprincippet med rustfri pladevarmeveksler | –        | –        | ●           |
| Hybridinstallation med Kit 65                                                                   | +        | +        | +           |
| ● Inkluderet i leveringen  – kan ikke bruges  + kan bruges/tilbehør                             |          |          |             |

# Produktinformation

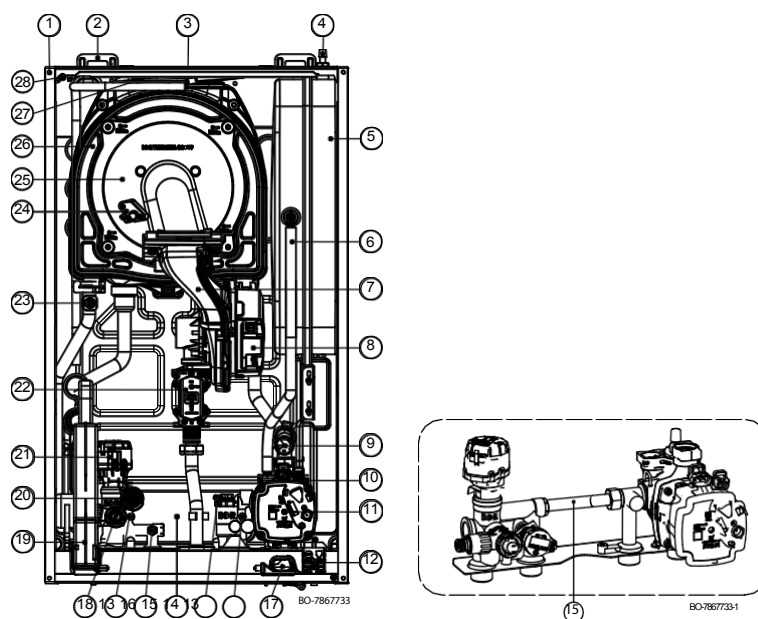
## 3. Produktinformation

### 3.1 Anvendelsesområde

BRÖTJE gas-fyr er konstrueret til glidende nedregulering uden fastsat minimumstemperatur. Afhængigt af ydeevnen er de velegnede til drift af lukkede centralvarmesystemer i enfamiliehuse, flerfamiliehuse og lejligheder samt til lavt energiforbrugende huse. Afhængigt af anvendelsen og ydeevnen kan BRÖTJE gas-brændværmsapparater også anvendes til opvarmning af alle andre objekter. Her skal anvisningerne vedrørende installationsrum og forbrændingsluft overholdes, se kapitel 5 "Krav til installationsstedet".

### 3.2 Produktoversigt

Fig. 1: Beskrivelse af komponenterne



Tab. 2: Forklaring til beskrivelse af komponenterne

| Pos.: | Betegnelse:                                                | Pos.: | Betegnelse:                              | Pos.: | Betegnelse:                      |
|-------|------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------|-------|----------------------------------|
| 1     | Beklædning til kedelhus                                    | 11    | Pumpe                                    | 2     | 3-vejsventil                     |
| 2     | Lænker til fastgørelse i monteringsbeslaget                | 12    | Kabelføring                              | 22    | Gasventil                        |
| 3     | Transportsikring til kedel (beskyttelse af varmeveksleren) | 13    | Fastgørelsesskruer TWW-pladevarmeveksler | 23    | Føler til varmforsyning          |
| 4     | Påfyldningsventil til ekspansionsbeholder                  | 14    | TWW-gennemstrømningssensor (WMC)         | 24    | Ioniserings-/tændelegtrode       |
| 5     | Ekspansionsbeholder WMC (WMS valgfri)                      | 15    | TWW-pladevarmeveksler/omløbsledning      | 2     | Brænderflange                    |
| 6     | Forbindelsesrør hydraulikkreds-ekspansionsbeholder         | 16    | Drikkevandssensor                        | 26    | Vand/udstødningsgas-varmeveksler |
| 7     | Luft-gas-samlerør                                          | 17    | MultiPort                                | 27    | Udstødningsgassensor             |

| Pos. | Betegnelse:                           | Pos.: | Betegnelse:      | Pos.: | Betegnelse:         |
|------|---------------------------------------|-------|------------------|-------|---------------------|
| 8    | Blæser                                | 18    | Sikkerhedsventil | 28    | Jordklemme på huset |
| 9    | Manometer                             | 19    | Sifon            |       |                     |
| 10   | Udluftsventil til pumpe og varmeanlæg | 20    | Tryksensor       |       |                     |

### 3.3 Lav pladsbehov

Takket være den pladsbesparende montering af BRÖTJE gas-kondenserende kedler kræves der kun lidt plads. BRÖTJE gas-kondenserende kedler er derfor universelt anvendelige til renovering af ældre bygninger og til installation i nybyggeri.

### 3.4 Udstyr

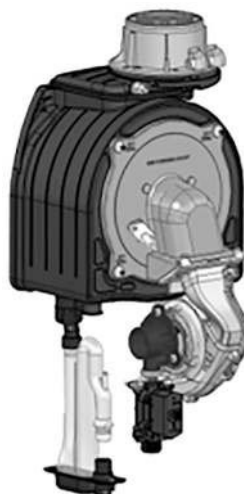
BRÖTJE gas-kondenserende kedler indeholder ud over brænder-varmevekslerenheden de vigtigste systemkomponenter, der er nødvendige for drift af et varmeanlæg, f.eks. den digitale integrerede systemregulator IWR med vejrstyring. En detaljeret oversigt over udstyret til BRÖTJE gas-kondenserende kedler findes i kapitel 2 "Produktbeskrivelse og levering". Der findes desuden en række reguleringstilbehør til gas-kondenserende kedler. En detaljeret oversigt findes i kapitel 8 "Reguleringstilbehør".

### 3.5 Varmeveksler

BRÖTJE gas-kondensationsanlæg er udstyret med en højkvalitets og langtidsholdbar varmeveksler i rustfrit stål, der har bevist sit værd inden for kondensationsteknik. Varmeveksleren står for høj effektivitet og er kendetegnet ved lang levetid samt sikker og effektiv drift. Den har optimal varmeoverførsel ved lav vægt og kompakte dimensioner. Anvendelsen af det højkvalitetsmateriale og fremstillingen garanterer en lang levetid og optimale varmeoverførselsegenskaber.

#### 3.5.1 Varmevekslerkonstruktion

Fig. 2: Varmeveksler i rustfrit stål



- Højeffektiv varmeveksler i rustfrit stål
- Kompakte dimensioner og lav vægt
- Bevist i millioner

# Produktinformation

## 3.6 Forblandingskanal

BRÖTJE gas-brændvæmsapparater er udstyret med en strømningsoptimeret forblandingskanal, der sikrer det bedste blandingsforhold, de laveste emissioner og den højeste driftssikkerhed.

## 3.7 Støjsvag, modulerende gasbrænder

Ved installation af gas-brændvæmsapparater i boligområder er en støjsvag drift meget vigtig. Derfor har BRÖTJE ved udviklingen af gas-brændvæmsapparater lagt stor vægt på en støjsvag drift. Den anvendte stålbrænder giver et meget stort moduleringsområde og ekstremt lave støjemissioner. Den pulserende lyd fra gasmagnetventilen er teknisk betinget (styring). Tændingen på denne brænder er elektrisk. Den optimerede forbrænding gør det muligt at holde sig klart under de strengeste grænseværdier.

## 3.8 Effektmodulering

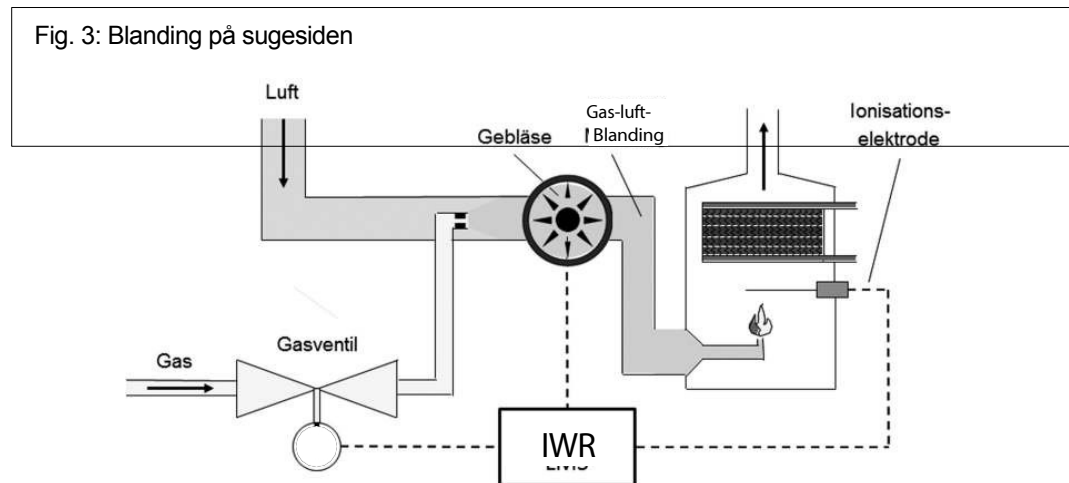
### 3.8.1 Blæserhastighedsregulering

Via forløbstemperaturføleren på gas-fyringsanlægget sammenlignes den aktuelle temperatur med den ønskede temperatur, som beregnes af den integrerede systemregulator IWR. Hvis der er en forskel mellem disse to værdier, beregner den integrerede mikroprocessor en ny blæserhastighed, som overføres til blæsermotoren via en styreledning. Den indstillede blæserhastighed meldes via en feedbackledning til den integrerede systemregulator IWR. Hvis den aktuelle temperatur ikke har nået den ønskede værdi, foretages yderligere korrektioner af hastighedsværdien.

### 3.8.2 Brændstofforsyning

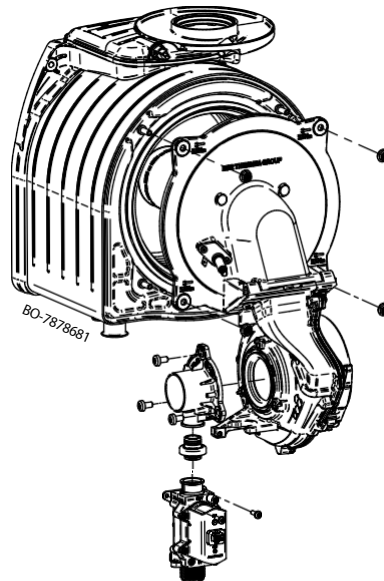
Indstillingen til Wobbe-indekset for den pågældende naturgas type sker automatisk ved hjælp af ioniseringssignalet. Gasmængden reguleres automatisk ved hjælp af gasmagnetventilen, så forbrændingen foregår optimalt. Dette sikrer, at der er et jævnt gas-luft-forhold over hele modulationsområdet, og at der opnås konstante CO<sub>2</sub>-værdier ved forbrændingen.

### 3.8.3 Funktionsprincip for blandingsenhed til gas-brændvæmsapparater med blanding på sugesiden



## 3.8.4 Opbygning af fyringsenhed Gas-kondenserende kedel

Fig. 4: Fyringsenhed WMS 12.1–24.1/WMC 24/36.1



## 3.9 Driftsafærd/emissioner

En fordel ved den modulerende, forblandende brænderfunktion er minimering af nitrogenoxider ( $\text{NO}_x$ ) og kulilte ( $\text{CO}$ ). Ved minimal brænderydelse er emissionerne særligt lave. Da denne ydelse også dækker de mindre belastningsområder i tænd/sluk-drift, forbliver emissionerne på dette lave niveau, selv ved høje udetemperaturer.

Den modulerende brænder har ud over de lave emissioner også den fordel, at brænderen har en meget lang levetid. Ved optimal dimensionering af gas-fyr og varmebehov er der selv i overgangsperioden kun få omskiftninger pr. time. Dermed undgås stilstands tab i vid udstrækning.

## 3.10 Høj standardvirkningsgrad

Takket være den optimalt dimensionerede varmeveksler og det intelligente regulerings- og diagnosesystem IWR opnår BRÖTJE gas-kondenserende kedler meget høje standardvirkningsgrader i fyringsdrift.

## 3.11 Indmåling

Ved første idriftsættelse af alle BRÖTJE gas-kondenserende kedler skal  $\text{CO}_2$ -værdien i røggassen kontrolleres ved lav og fuld belastning og om nødvendigt indstilles til de værdier, der er angivet i installationsvejledningen.

### 3.11.1 Elektronisk gas-luft-kombinationsregulering (EVO)

Gas-brændvæertsapparater med elektronisk gas-luft-kombinationsregulering (EVO) er i stand til at indstille sig selv i daglig drift og finde det optimale driftspunkt. Af denne grund er det ikke nødvendigt at forudindstille naturgas-typen på fabrikken, da den bedste forbrændingskvalitet med den højeste effektivitet opnås permanent.

BRÖTJE EVOLution-systemet muliggør automatisk indstilling af gas-brændværdi-apparatet til det optimale driftspunkt og automatisk indstilling af gasmagnetventilen til den tilgængelige naturgas. Dermed udlignes eventuelle svingninger i gaskvaliteten automatisk. Derudover drager BRÖTJE gas-forbrændingsanlæg med EVO-teknologi fordel af det forlængede måleinterval i den tyske KÜO. En måling af skorstensfejeren skal kun foretages hvert 3. år i stedet for hvert 2. år.

# Produktinformation

## 3.12 Regulering af pumpens omdrejningstal

Den systemregulator IWR, der er integreret i BRÖTJE gas-fyr, er fra fabrikken udstyret med en udgang til regulering af pumpens omdrejningstal.

En regulering af pumpens omdrejningstal gør det muligt at spare på el uden at gå på kompromis med komforten. Desuden kan reguleringen af omdrejningstallet sikre hurtig genopfyldning af beholderen, dokumenteret reduktion af pumpens strømforbrug og udnyttelse af brændværdien. Reguleringen af pumpens omdrejningstal sker via temperaturforskellen mellem frem- og retur – denne temperaturforskel kan indstilles.

Den vigtigste parameter for regulering af pumpens omdrejningstal er returtemperaturen: Hvis den indstillede temperaturforskel overskrides – returtemperaturen er for høj – sænkes pumpens omdrejningstal. Hvis den indstillede temperaturforskel overskrides – returtemperaturen er for lav – øges pumpens omdrejningstal.

Temperaturforskelsreguleringen sikrer udnyttelsen af brændværdien under alle forhold, og pumpens ydelse tilpasses altid varmeeffekten. På denne måde spares der på elforbruget.

### 3.12.1 Hydraulisk

#### afbalancering Bemærk:

Når temperaturforskellen er aktiveret, skal der være hydraulisk afbalancering af varmeanlægget. !



Hvis dette ikke er tilfældet, kan det medføre, at fjernliggende radiatorer ikke får tilstrækkelig varme. Hvis varmtvandet strømmer hurtigere gennem radiatorer tæt på varmekilden end gennem fjernliggende radiatorer, stiger returtemperaturen hurtigt.

Dette medfører, at pumpens omdrejningstal i gas-kondenserende kedlen falder, der pumpes mindre varmegend, og dermed falder kondenserende kedlens effekt.

## 3.13 Højeffektiv pumpe/besparelse af elektrisk energi

BRÖTJE gas-kondenserende kedler er afhængigt af udstyrsmuligheder eller leveringsomfang udstyret med en højeffektiv varmekredspumpe i energieffektivitetsklasse A.

Ved brug af disse højeffektive pumper i eller sammen med BRÖTJE gas-brændvæmsapparater kan energiforbruget for hver enkelt pumpe reduceres med op til 50 % i forhold til elektronisk regulerede standardpumper.

### 3.13.1 Pumpens restløftehøjde (fabriksindstilling)

Takket være den maksimale løftehøjde på **6 m** kan højeffektive varmekredspumper i BRÖTJE gas-brændvæmsanlæg dække et stort antal anvendelsesområder.

I BRÖTJE gas-fyr har de integrerede højeffektive varmekredspumper en fabriksindstilling, som kan findes i diagrammerne over restløftehøjde i kapitel 6 "Planlægningsvejledning".

For individuel tilpasning af den pågældende pumpe til varmesystemet kan den maksimale og minimale omdrejningstal nemt indstilles eller ændres med det centrale regulerings- og diagnosesystem IWR.

## 3.14 Udstødningssystemer

Takket være de mange muligheder for røggasafledning med BRÖTJE-røggassystemerne kan BRÖTJE-gas-kombikeder installeres meget fleksibelt. En detaljeret oversigt over alle tilgængelige eller anvendelige røggassystemer findes i kapitel 12 "Røggasafledningssystemer".

## 3.15 Vedligeholdelse

Selv det bedste og mest gennemtænkte produkt kræver regelmæssig vedligeholdelse for at bevare sin fulde ydeevne. Regelmæssig vedligeholdelse af et varmeanlæg er vigtigt for at opnå en høj effektivitet.

- for at opretholde en høj effektivitet
- for at sikre en høj driftssikkerhed og
- at sikre en forbrænding med lavt udslip af skadelige stoffer.

Regelmæssig vedligeholdelse og rengøring af varme generatorer, varmevekslere og brændere sikrer en langvarig fejlfri drift af apparatet. Tændings- og ioniseringselektroder samt andre komponenter, der er udsat for permanent termisk eller mekanisk belastning, er sliddele. Disse bør årligt efterses af en varmeinstallatør og udskiftes, hvis nødvendigt.

Hvis gas-fyringsanlægget rengøres og vedligeholdes årligt, er det i optimal stand til fyringssæsonen, og eventuelle fejl skal derfor udbedres straks. I informationspakken til gas-fyringsanlægget finder du en vedligeholdelsesbog, som skal føres fuldstændigt og udfyldes og underskrives af den pågældende varmeinstallatør.

Som led i den anbefalede vedligeholdelse af gas-fyringsanlægget skal vandets hårdhed kontrolleres, og der skal om nødvendigt tilsættes den korrekte mængde additiv.



#### Bemærkninger:

- Byggesektoren er omfattet af energibesparelsesforordningen (EnEV) og skal overholde de gældende energikrav. Vedligeholdelse og reparation kræver faglig kompetence. Faglig kompetence er, når man besidder den nødvendige faglige viden og færdigheder til at udføre vedligeholdelse og reparation."
- VDI-retningslinje 2035 kræver i del 2 under 8.3.3, Drift, vedligeholdelse, reparation: "Varmtvandsanlæg skal vedligeholdes mindst en gang om året. Driftslederen er ansvarlig for vedligeholdelsen."

### 3.16 Multilevel – et system til alle formål



Alle BRÖTJE gas-brændværmsapparater består i det væsentlige af de samme komponenter. Afhængigt af ydelsen anvendes altid identiske brændere, systemregulatorer eller varmevekslere osv.

Konstruktionen af disse komponenter er identisk i alle BRÖTJE-produktfamilier, og derfor har dette system hos BRÖTJE et enkelt navn: "Multilevel".

Den konsekvente anvendelse af identiske dele giver ud over en højere anvendelsessikkerhed også afgørende fordele for installatøren. I henhold til mottoet: "Lær én gang – forstå alt – ved alt" er én uddannelse tilstrækkelig til at kunne installere, vedligeholde og reparere alle BRÖTJE gas-forbrændingsanlæg.

BRÖTJE Multilevel afrundes af det integrerede, centrale regulerings- og diagnosesystem IWR. Systemregulatoren IWR overtager reguleringen af generatoren og varmekredsen samt systemdiagnosen. Alle BRÖTJE gas-forbrændingsanlæg har dermed identisk betjening.

Indstilling og betjening af alle BRÖTJE gas-kondenserende kedler ved idriftsættelse og vedligeholdelse foregår derfor altid efter det samme grundlæggende skema, nemlig "Multilevel".

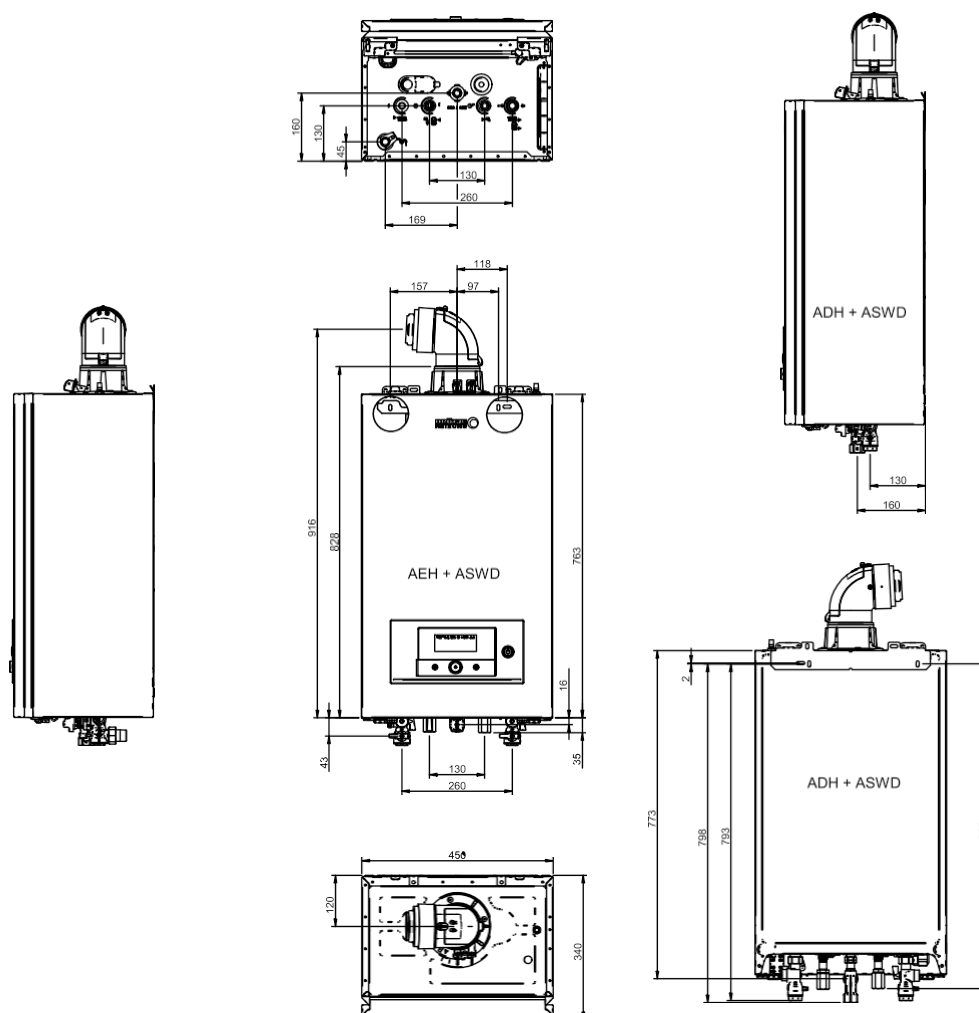
# Tekniske oplysninger

## 4. Tekniske oplysninger

### 4.1 Dimensioner og tilslutninger

#### 4.1.1 WMS 12.1–24.1/WMC 24/36.1 med ADH/AEH og ASWD

Fig. 5: WMS 12.1–24.1/WMC 24/36.1 med ADH/AEH og ASWD



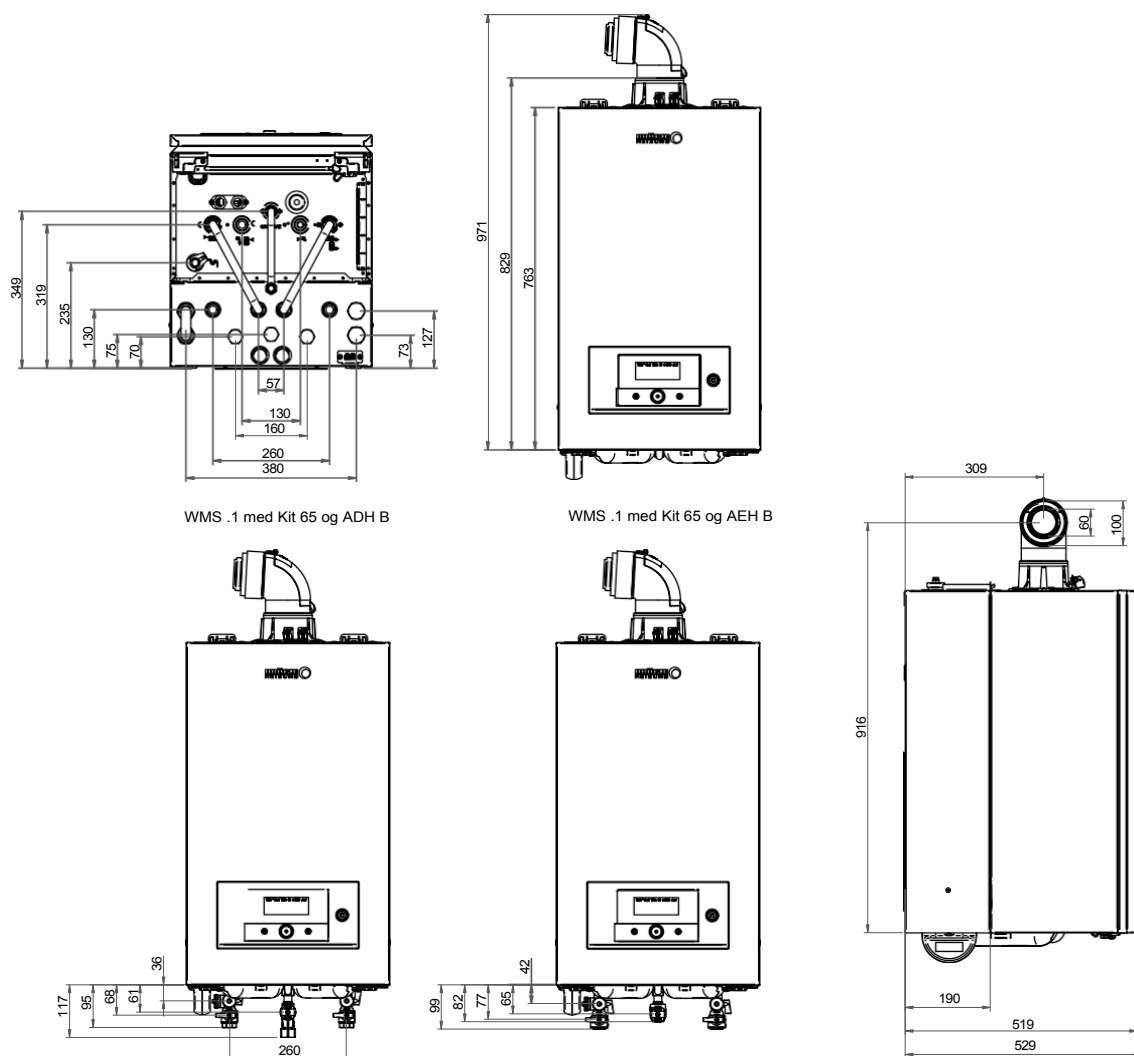
Tab. 3: Forklaring WMS 12.1–24.1/WMC 24/36.1 med ADH/AEH og ASWD

| Model                        | Enhed | WMS 12.1–24.1   | WMC 24/36.1     |
|------------------------------|-------|-----------------|-----------------|
| Bred                         | mm    | 450             | 450             |
| Højde                        | mm    | 763             | 763             |
| Dybde                        | mm    | 340             | 340             |
| Vægt                         | kg    | 30,5            | 31,2            |
| Udstødningsgas/tilførsel     | Ø mm  | 60/100          | 60/100          |
| Kondensvandstilslutning (KA) | Ø mm  | 22              | 22              |
| Gas                          | tomme | ½, flad tætning | ½, flad tætning |
| HV/HR varmekreds 1           | tomme | ¾, flad tætning | ¾, flad tætning |
| TWW/TKW                      | tomme | –               | ½, flad tætning |
| SV/SR                        | tomme | ¾, flad tætning | –               |



## 4.1.2 Sæt 65 WMS/WMC

Fig. 6: Kit 65 WMS/WMC



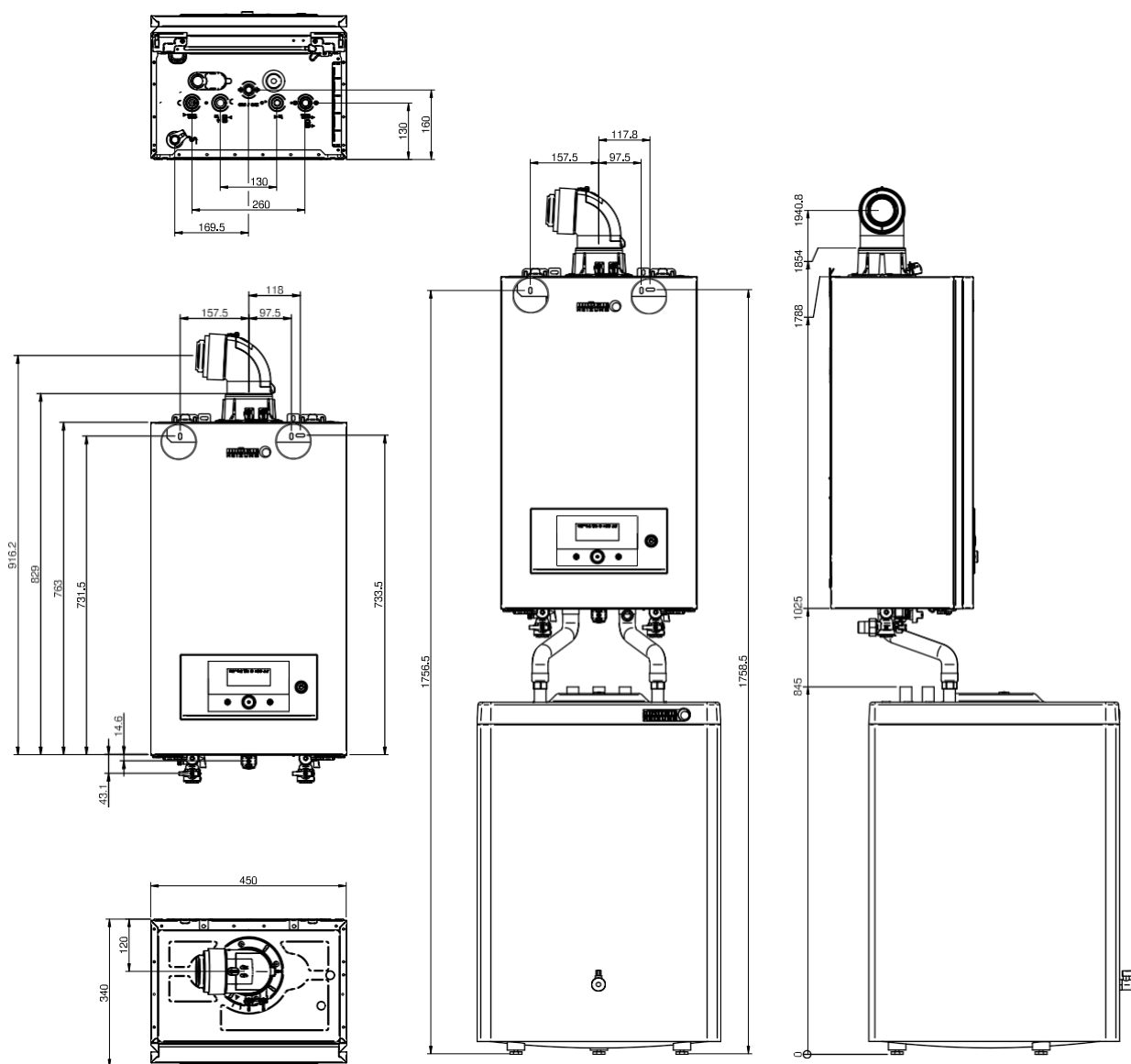
Tab. 4: Forklaring Kit 65 WMS/WMC

| Model              | Enhed | Kit 65 WMS      | Kit 65 WMC      |
|--------------------|-------|-----------------|-----------------|
| Bred               | mm    | 450             | 450             |
| Højde              | mm    | 763             | 763             |
| Dybde              | mm    | 175             | 175             |
| Vægt               | kg    | 21              | 21              |
| HV/HR varmpumpe    | Tom   | 1, flad tætning | 1, flad tætning |
| HV/HR varmekreds 1 | Tom   | ¾, flad tætning | ¾, flad tætning |
| HR 2               | tomme | ¾, flad tætning | ¾, flad tætning |
| WW-beholder        | Zoll  | ¾, flad tætning | ¾, flad tætning |

# Tekniske oplysninger

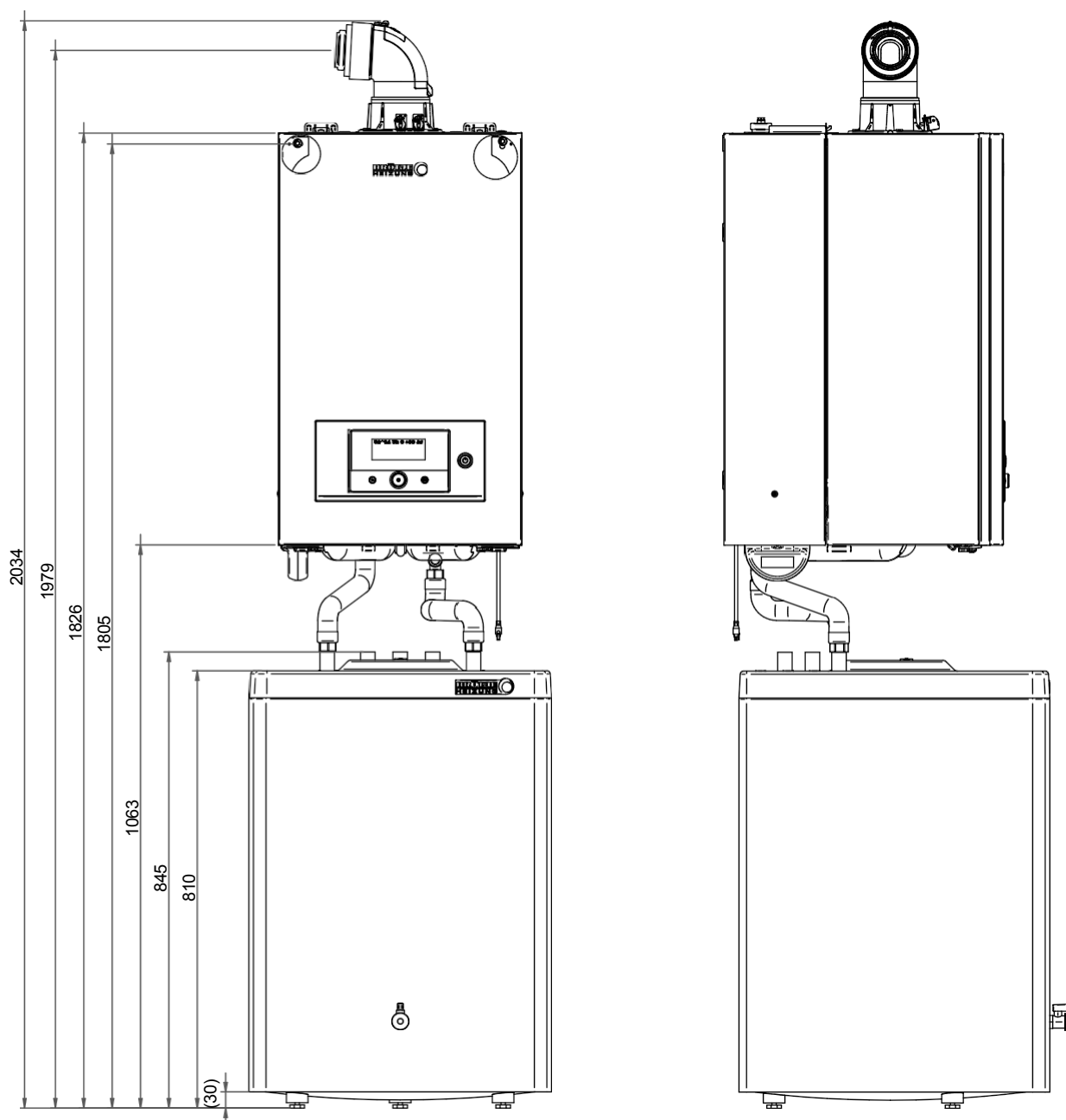
## 4.1.3 WMS 12.1–24.1 med BS 120 C

Fig. 7: WMS 12.1–24.1 med BS 120 C



## 4.1.4 WMS 12.1–24.1 med Kit 65 WMS og BS 120 C

Fig. 8: WMS 12.1–24.1 med Kit 65 WMS og BS 120 C



# Tekniske oplysninger

## 4.2 Tekniske oplysninger

Tabel 5: Tekniske data for kombivarmeapparater med kedel

| Model                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        | Enhed  | WMS 12.1  | WMS 24.1  | WMC 24/36.1 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|-----------|-----------|-------------|
| Fyringsvarmtvandskedel                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |        | Ja        | Ja        | Ja          |
| Lavtemperaturkedel <sup>(1)</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |        | Nej       | Nej       | Nej         |
| B1-kedel                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |        | Nej       | Nej       | Nej         |
| Rumopvarmningsanlæg med kraftvarme                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |        | Nej       | Nej       | Nej         |
| Kombi-varmeapparat                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |        | Nej       | Nej       | Ja          |
| <b>Varmeeffekt</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Prated | kW     | 12,0      | 24,0      | 24,0        |
| Nyttig varmeeffekt ved nominel varmeeffekt og drift ved høj temperatur <sup>(2)</sup>                                                                                                                                                                                                                      | P4     | kW     | 12,0      | 24,0      | 24,0        |
| Nyttig varmeeffekt ved 30 % af den nominelle varmeeffekt og lavtemperaturdrift <sup>(1)</sup>                                                                                                                                                                                                              | P1     | kW     | 4,1       | 8,1       | 8,1         |
| <b>Sæsonbestemt energieffektivitet ved rumopvarmning</b>                                                                                                                                                                                                                                                   | ns     | %      | <b>94</b> | <b>94</b> | <b>94</b>   |
| Virkningsgrad ved varmeeffekt og drift ved høje temperaturer <sup>(2)</sup>                                                                                                                                                                                                                                | n4     | %      | 88,1      | 87,9      | 88,1        |
| Virkningsgrad ved 30 % af den nominelle varmeeffekt og lavtemperaturdrift <sup>(1)</sup>                                                                                                                                                                                                                   | n1     | %      | 99,4      | 98,8      | 99,0        |
| <b>Hjælpestrømforbrug</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |        |           |           |             |
| Ved fuld belastning                                                                                                                                                                                                                                                                                        | elmax  | kW     | 0,015     | 0,033     | 0,024       |
| Lav belastning                                                                                                                                                                                                                                                                                             | elmax  | kW     | 0,011     | 0,011     | 0,011       |
| I standby-tilstand                                                                                                                                                                                                                                                                                         | PSB    | kW     | 0,004     | 0,004     | 0,004       |
| <b>Andre oplysninger</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |        |           |           |             |
| Varmetab i standbytilstand                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Pstby  | kW     | 0,04      | 0,04      | 0,04        |
| Energiforbrug for tændingsflammen                                                                                                                                                                                                                                                                          | Pign   | kW     | 0,0       | 0,0       | 0,0         |
| Årligt energiforbrug                                                                                                                                                                                                                                                                                       | QHE    | GJ     | 37        | 74        | 74          |
| Lydtrykniveau i indendørs rum                                                                                                                                                                                                                                                                              | LWA    | dB     | 48        | 52        | 51          |
| Nitrogenoxid-emissioner                                                                                                                                                                                                                                                                                    | NOX    | mg/kWh | 17,0      | 19,9      | 21,0        |
| <b>Parametre for drikkevarmt vand</b>                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |        |           |           |             |
| Angivet belastningsprofil                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |        | –         | –         | XXL         |
| Dagligt strømforbrug                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Qelec  | kWh    | –         | –         | 0,424       |
| Årligt strømforbrug                                                                                                                                                                                                                                                                                        | AEC    | kWh    | –         | –         | 53          |
| Energieffektivitet opvarmning af drikkevand                                                                                                                                                                                                                                                                | nwh    | %      | –         | –         | 90          |
| Dagligt brændstofforbrug                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Qfuel  | kWh    | –         | –         | 26,73       |
| Årligt brændstofforbrug                                                                                                                                                                                                                                                                                    | AFC    | GJ     | –         | –         | 21          |
| <sup>(1)</sup> Lav temperatur: Returvandstemperatur (ved kedelindgangen) er 30 °C for kondenserende kedler, 37 °C for lavtemperaturkedler og 50 °C for andre varmeapparater.<br><sup>(2)</sup> Højtemperaturdrift: 60 °C returtemperatur ved kedelindgangen og 80 °C fremløbstemperatur ved kedeludgangen. |        |        |           |           |             |

# Tekniske oplysninger

Tabel 6: Generelt

| Model                                                | Enhed | WMS 12.1 | WMS 24.1 | WMC 24/36.1 |
|------------------------------------------------------|-------|----------|----------|-------------|
| Nominel varmebelastning (Qn) for drikkevand          | kW    | -        | -        | 37,0        |
| Nominel varmebelastning (Qn) med drikkevandsbeholder | kW    | 12,4     | 24,7     | -           |
| Nominel varmebelastning (Qn) til opvarmning          | kW    | 12,4     | 24,7     | 24,7        |
| Reduceret varmebelastning (Qn) 80/60 °C              | kW    | 2,1      | 2,5      | 3,7         |
| Nominel varmeeffekt (Pn) til varmt drikkevand        | kW    | -        | -        | 36,0        |
| Nominel varmeeffekt (Pn) med varmtvandsbeholder      | kW    | 12,0     | 24,0     | -           |
| Nominel varmeeffekt (Pn) 80/60 °C til opvarmning     | kW    | 12,0     | 24,0     | 24,0        |
| Nominel varmeeffekt (Pn) 50/30 °C til opvarmning     | kW    | 13,1     | 26,1     | 26,1        |
| Reduceret varmeeffekt (Pn) 80/60 °C                  | kW    | 2,0      | 2,4      | 3,6         |
| Reduceret varmeeffekt (Pn) 50/30 °C                  | kW    | 2,2      | 2,6      | 3,9         |
| Nominel virkningsgrad 50/30 °C (Hi)                  | %     | 105,8    | 105,8    | 105,8       |

Tab. 7: Egenskaber ved varmekredsen

| Model                                    | Enhed | WMS 12.1 | WMS 24.1 | WMC 24/36.1 |
|------------------------------------------|-------|----------|----------|-------------|
| Tilladt driftsovertryk                   | bar   | 3,0      | 3,0      | 3,0         |
| Mindste tryk                             | bar   | 0,5      | 0,5      | 0,5         |
| Temperaturområde for varmekreds          | °C    | 25–80    | 25–80    | 25–80       |
| Vandindhold i membranekspansionsbeholder | l     | -        | -        | 10          |

Tab. 8: Egenskaber ved drikkevandskredsløbet

| Model                                              | Enhed | WMS 12.1 | WMS 24.1 | WMC 24/36.1 |
|----------------------------------------------------|-------|----------|----------|-------------|
| Minimumstryk                                       | bar   | 0,8      | 0,8      | 0,8         |
| Tilladt driftsovertryk                             | bar   | -        | -        | 8,0         |
| Mindste værdi for dynamisk tryk                    | bar   | -        | -        | 0,15        |
| Minimum gennemstrømningsmængde                     | l/min | -        | -        | 2,0         |
| Specifik gennemstrømning (D)                       | l/min | -        | -        | 17,2        |
| Temperaturområde for drikkevandsvarme kredsløb     | °C    | 35–65    | 35–65    | 35–65       |
| Varmt drikkevandsproduktion med $\Delta T = 25$ °C | l/min | -        | -        | 20,6        |
| Varmt drikkevand med $\Delta T = 35$ °C            | l/min | -        | -        | 14,7        |

Tab. 9: Forbrændingsegenskaber

| Model                                         | Enhed             | WMS 12.1 | WMS 24.1 | WMC 24/36.1 |
|-----------------------------------------------|-------------------|----------|----------|-------------|
| Gasforbrug G20 (Qmax)                         | m <sup>3</sup> /h | 1,31     | 2,61     | 3,91        |
| Gasforbrug G20 (Qmax) med drikkevandsbeholder | m <sup>3</sup> /h | 1,31     | 2,61     | -           |
| Gasforbrug G20 (Qmin)                         | m <sup>3</sup> /h | 0,22     | 0,26     | 0,39        |
| Gasforbrug G25 (Qmax)                         | m <sup>3</sup> /h | 1,52     | 3,04     | 4,55        |

## Tekniske oplysninger

| Model                                               | Enhed             | WMS 12.1 | WMS 24.1 | WMC 24/36.1 |
|-----------------------------------------------------|-------------------|----------|----------|-------------|
| Gasforbrug G25 (Qmax) med drikkevandsbeholder       | m <sup>3</sup> /h | 1,52     | 3,04     | -           |
| Gasforbrug G25 (Qmin)                               | m <sup>3</sup> /h | 0,26     | 0,31     | 0,46        |
| Gasforbrug G30 (Qmax)                               | kg/h              | 0,98     | 1,95     | 2,92        |
| Gasforbrug G30 (Qmax) med varmtvandsbeholder        | kg/h              | 0,98     | 1,95     | -           |
| Gasforbrug G30 (Qmin)                               | kg/h              | 0,17     | 0,20     | 0,29        |
| Gasforbrug propan G31 (Qmax)                        | kg/h              | 0,96     | 1,92     | 2,87        |
| Propangasforbrug G31 (Qmax) med drikkevandsbeholder | kg/h              | 0,96     | 1,92     | -           |
| Gasforbrug propan G31 (Qmin)                        | kg/h              | 0,16     | 0,19     | 0,29        |
| Diameter på separate udløbsrør                      | mm                | 80/80    | 80/80    | 80/80       |
| Diameter af koncentriske udstødningsrør             | mm                | 60/100   | 60/100   | 60/100      |
| Udstødningsmassestrøm (maks.)                       | kg/s              | 0,006    | 0,011    | 0,017       |
| Udstødningsmassestrøm (maks.) med drikkevandstank   | kg/s              | 0,006    | 0,011    | -           |
| Udstødningsgasmasseflow (min.)                      | kg/s              | 0,001    | 0,001    | 0,002       |
| Udstødningstemperatur                               | °C                | 80       | 80       | 80          |

Tab. 10: Elektriske data

| Model                                            | Enhed | WMS 12.1 | WMS 24.1 | WMC 24/36.1 |
|--------------------------------------------------|-------|----------|----------|-------------|
| Forsyningsspænding                               | V     | 230      | 230      | 230         |
| Frekvens af strømforsyningen                     | Hz    | 50       | 50       | 50          |
| Nominel elektrisk effekt                         | W     | 60       | 78       | 96          |
| Nominel elektrisk effekt med drikkevandsbeholder | W     | 60       | 78       | -           |

Tab. 11: Andre tekniske data

| Model                                   | Enhed | WMS 12.1    | WMS 24.1    | WMC 24/36.1 |
|-----------------------------------------|-------|-------------|-------------|-------------|
| Beskyttelsesklasse mod fugt (EN 60529)  | IP    | X5D         | X5D         | X5D         |
| Nettovægt i tom tilstand/fyldt med vand | kg    | 30,5/33,0   | 30,5/33,0   | 31,2/33,7   |
| Mål (højde/bredde/dybde)                | mm    | 763/334/450 | 763/334/450 | 763/334/450 |

# Krav til opstillingsstedet

## 5. Krav til opstillingssted

### 5.1 Installationsrum

BRÖTJE gas-fyringsanlæg skal installeres i tørre, frostfrie og ventilerede rum. Rumtemperaturen må ikke være under 0 °C og ikke over 45 °C. Installationsstedet skal vælges under særlig hensyntagen til afgangssystemets føring (se også brandbekendtgørelsen i de enkelte delstater).



#### **OBS!**

Der er ingen garanti for skader, der opstår som følge af installation på et uegnet sted eller forkert tilførsel af forbrændingsluft.

### 5.2 Frostbeskyttelse

Den integrerede systemregulator IWR i gas-kondenserende kedlen omfatter også en frostbeskyttelsesfunktion. Hvis kedeltemperaturen falder til under 7 °C, aktiveres kedelfrostbeskyttelsen, og pumpen i kedlen starter. Hvis kedeltemperaturen falder yderligere til under 4 °C, starter brænderen også, indtil kedelføleren når 10 °C. Dette er uafhængigt af AP080.



#### **OBS!**

Denne funktion kan kun udføres, hvis gas-fyrket er tændt, gasforsyningen er åben og anlægstrykket ligger over låsetærsklen!

### 5.3 Lydisolering

Takket være den fuldt blandende brænderteknologi genererer BRÖTJE gas-kondenserende kedler kun meget lidt driftsstøj, se lydtrykniveau i kapitel 4 "Tekniske oplysninger".

Dette er en ikke ubetydelig fordel ved installation af gas-brændvætsapparater, f.eks. i stuer, kældre eller tagvarmecentraler. For at reducere luftlyden er der som regel ikke behov for yderligere lydisolerende foranstaltninger på bygningen. Roterende komponenter som pumper og blæsere kan forårsage rumlyd.

Ved højere krav skal der derfor træffes passende foranstaltninger på byggepladsen, f.eks. lydabsorberende adskillelssystemer eller specialkonstruerede fundamenter. Ved lægning af varmegas- og gasrør skal man sørge for, at rørene ikke er fast forbundet med murværket.

For at undgå lydoverførsel til gulvet er gulvstående gas-kondenserende kedler som standard udstyret med isoleringsfødder.

### 5.4 Afstand til apparatet

Kravene til installationsrum fremgår af bygningsreglementet eller fyringsbestemmelserne i de enkelte delstater. Med hensyn til rumventilation skal DVGW-TRGI 1986 også overholdes.

Der skal ikke tages hensyn til særlige afstande til vægge, men den anbefalede pladsbehov, f.eks. til service eller rengøringsåbninger, skal altid overholdes. Der skal være tilstrækkelig plads i rummet, hvor gas-kombikeden er opstillet, til at udføre fagmæssig installation og vedligeholdelse.

### 5.5 Anbefalet pladsbehov

Takket være den pladsbesparende montering af BRÖTJE gas-kombikeder kræves der kun lidt plads. BRÖTJE gas-kombikeder er derfor universelt anvendelige til renovering af ældre bygninger og til installation i nybyggeri.

# Krav til opstillingsstedet



## Bemærk

For fagmæssig anlægsplanlægning kan apparatets installationsmål findes i kapitel 4 "Tekniske oplysninger".

## 5.6 Drift i almindelige opstillingsrum

Fremmedstoffer og ugunstige miljøfaktorer i forbrændingsluften kan forstyrre eller beskadige brændværdsanlægget. Hvis fremmedstoffer fra brug eller opbevaring findes i forbrændingsluften i installationsrummet, eller hvis installationen skal foregå i rum med høj luftfugtighed eller stærk støvbelastning, er det kun tilladt at anvende rumluftuafhængig drift.

Ved installation af BRÖTJE-brændværdi-enheder under disse forhold skal DIN 50929 (Korrosionssandsynlighed for metalliske materialer ved udvendig korrosionsbelastning) overholdes. Det skal desuden bemærkes, at installationer uden for enheden også kan blive angrebet i aggressive atmosfærer.

Dette omfatter især installationer af aluminium, messing og kobber. Disse skal installeres i henhold til DIN 30672 med plastbelagte rør. Armaturer, rørforbindelser og formstykker skal fremstilles med krympeslanger i belastningsklasse B og C.

## 5.7 Tilgangsluftåbninger

Ventilationsåbninger må ikke tilstoppes eller lukkes. Den frie tilstrømningszone til forbrændingsluften til gas-brændværdianslaget skal være sikret under alle forhold. Anlægsejere skal instrueres herom!

Yderligere oplysninger om forbrændingsluftens beskaffenhed findes i kapitel 6 "Planlægningsvejledning".



## 6. Planlægningsanvisninger

### 6.1 Før installationen

Enheden skal installeres af en kvalificeret fagmand i overensstemmelse med gældende lokale og nationale forskrifter.

### 6.2 Installationsbetingelser

Gas-kondenserende kedel er beregnet til at opvarme vand under atmosfærisk tryk til en temperatur under kogepunktet. Gas-kondenserende kedel skal tilsluttes et varmeanlæg og et varmtvandsforsyningsnet, der svarer til dens ydeevne. Før gas-kondenserende kedel tilsluttes af en fagmand, skal følgende absolut overholdes:

- Kontroller, om gas-fyr er beregnet til drift med den tilgængelige gasart. Disse oplysninger findes på emballagen og på apparatets typeskilt.
- Kontroller, at den planlagte afgasningsvej er fri for forhindringer.
- Kontroller, at der ikke er andre apparater tilsluttet afgasningsrøret, medmindre det er beregnet til afgasning fra flere apparater i overensstemmelse med gældende normer og forskrifter.
- Kontroller, om de eksisterende afgasningskanaler er helt rene, hvis der er tilslutning til disse, da snavs, der løsner sig fra væggene under drift, kan forringe afgasningen.
- Kontroller, om systemet er kompatibelt, og om installationen er korrekt fyldt.

### 6.3 Fabriksindstilling af apparatet/gasartens egnethed

BRÖTJE gas-kondenserende kedler er fabriksindstillet til nominel varmelastning og er konstrueret til drift med naturgas i henhold til den senest gældende DIN-standard for naturgas. Især skal arbejdsblad G 260 fra DVGW overholdes. BRÖTJE gas-kondenserende kedler må kun drives med naturgas, der opfylder DVGW-arbejdsblad G 260. Ved drift med flydende gas skal kravene i de "Tekniske regler for flydende gas (TRF)" altid overholdes. Ved installation under jordniveau er en ekstern gasmagnetventil **ikke** nødvendig. Den gasmagnetventil, der er indbygget i BRÖTJE gas-brændværdi-apparater, overholder DIN EN 126.

Gas-brændværdi-apparater med elektronisk forbrændingsoptimering (EVO) tilpasser sig automatisk til den tilgængelige naturgas type og gas kvalitet. Omstillingen af apparaterne til flydende gas er mulig uden ekstra tilbehør. Ved omstilling til flydende gas skal der desuden foretages en parameterjustering i den integrerede systemregulator IWR. Bemærk de nødvendige indstillinger i den respektive monteringsvejledning.

### 6.4 Tryk- og tæthedskontrol

Inden idriftsættelse af gas-kondenserende kedel skal der generelt foretages en trykprøvning af vand- og gassiden i henhold til anerkendt teknik for at kunne opdage utætheder og afhjælpe disse i tide.

### 6.5 Sikkerhedsudstyr DIN EN 12828

#### 6.5.1 Minimumstrygrestriktor

BRÖTJE gas-kondenserende kedler er som standard udstyret med en minimums trykbegrænser (min. vandtryk 0,7 bar/sikkerhedsafbrydelse ved 0,3 bar). Yderligere udstyr er ikke nødvendigt i henhold til DIN EN 12828.

#### 6.5.2 Membranekspansionsbeholder

BRÖTJE gas-kondenseringsanlægget er fra fabrikken udstyret med et membranekspansionsbeholder til opvarmning. Den respektive udstyrsniveau fremgår af kapitel 2 "Produktbeskrivelse og levering".

# Planlægningsvejledning



## **OBS!**

En membranekspansionsbeholder i apparatet tjener primært til sikring af apparatet og kun sekundært til sikring af varmesystemet! Ved dimensionering af varmesystemet skal det derfor altid kontrolleres, om membranekspansionsbeholderens nominelle volumen er tilstrækkeligt, eller om der er behov for yderligere foranstaltninger til sikring af anlægget.

En membranekspansionsbeholder skal udligne volumenudsving i varmesystemet. Ved brug af en membranekspansionsbeholder (fabriksmonteret eller som ekstraudstyr) kan det maksimalt tilladte indhold af varmevand i anlægget findes i nedenstående *tabel 12 (side 27)*.



## **Bemærk:**

En nøjagtig beregning skal altid foretages i henhold til de faktiske anlægsforhold!

Hvis det interne membranekspansionsbeholder ikke er dimensioneret til det faktiske anlægsindhold, skal der tilsluttes en ekstern membranekspansionsbeholder til det dertil beregnede tilslutningspunkt.



Tilslutningen til membranekspansionsbeholderen findes i installationsvejledningen!

Den hydrauliske tilslutning af et membranekspansionsbeholder uden for apparatet til systemet må ikke have nogen indsnævring og skal have en nominel diameter, der mindst svarer til tilslutningsdiameteren på selve membranekspansionsbeholderen. Nitrogen- eller luftfyldningstrykket må ikke være lavere end systemets statiske højde. Ved planlægning og anvendelse af en membranekspansionsbeholder skal den maksimale varmeindhold i varmeanlægget, den maksimale driftstemperatur, trykklassen og sikringen altid fastlægges og anvendes til dimensioneringen. Der skal desuden tages højde for, at hvert separat kredsløb skal beregnes og sikres separat ved en systemadskillelse!

## 6.5.3 Maksimalt tilladt anlægsvolumen

Tab. 12: Maksimalt tilladt anlægsvolumen afhængigt af fremløbstemperaturen og det nødvendige fortryk i ekspansionsbeholderen

| Fremløbstemperatur<br>$\vartheta_v$ | Forudgående tryk $p_0$ | Expansionsbeholder                   |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                                     |                        | 10 l                                 | 12 l | 18 l | 25 l | 35 l | 50 l | 80 l |
|                                     |                        | Maksimal tilladt anlægsvolumen $V_A$ |      |      |      |      |      |      |
| [°C]                                | [bar]                  | [l]                                  | [l]  | [l]  | [l]  | [l]  | [l]  | [l]  |
| 90                                  | 0,75                   | 84                                   | 101  | 216  | 300  | 420  | 600  | 960  |
|                                     | 1,00                   | 64                                   | 77   | 190  | 265  | 370  | 525  | 850  |
|                                     | 1,25                   | 44                                   | 53   | 159  | 220  | 309  | 441  | 705  |
|                                     | 1,50                   | 24                                   | 29   | 127  | 176  | 247  | 352  | 563  |
| 80                                  | 0,75                   | 105                                  | 126  | 260  | 361  | 506  | 722  | 1155 |
|                                     | 1,00                   | 80                                   | 96   | 230  | 319  | 446  | 638  | 1020 |
|                                     | 1,25                   | 55                                   | 66   | 191  | 266  | 372  | 532  | 851  |
|                                     | 1,50                   | 30                                   | 36   | 153  | 213  | 298  | 426  | 681  |
| 70                                  | 0,75                   | 134                                  | 161  | 319  | 443  | 620  | 886  | 1417 |
|                                     | 1,00                   | 102                                  | 122  | 282  | 391  | 547  | 782  | 1251 |
|                                     | 1,25                   | 70                                   | 84   | 235  | 326  | 456  | 652  | 1043 |
|                                     | 1,50                   | 38                                   | 46   | 188  | 261  | 356  | 522  | 835  |
| 60                                  | 0,75                   | 180                                  | 216  | 403  | 560  | 783  | 1120 | 1792 |
|                                     | 1,00                   | 137                                  | 164  | 355  | 494  | 691  | 988  | 1580 |
|                                     | 1,25                   | 94                                   | 113  | 296  | 411  | 576  | 822  | 1315 |
|                                     | 1,50                   | 52                                   | 62   | 237  | 329  | 461  | 658  | 1052 |
| 50                                  | 0,75                   | 257                                  | 308  | 524  | 727  | 1018 | 1454 | 2326 |
|                                     | 1,00                   | 195                                  | 234  | 462  | 642  | 898  | 1284 | 2054 |
|                                     | 1,25                   | 134                                  | 161  | 385  | 535  | 749  | 1070 | 1712 |
|                                     | 1,50                   | 73                                   | 88   | 308  | 428  | 599  | 856  | 1369 |
| 40                                  | 0,75                   | 400                                  | 480  | 699  | 971  | 1360 | 1942 | 3107 |
|                                     | 1,00                   | 305                                  | 366  | 617  | 857  | 1200 | 1714 | 2742 |
|                                     | 1,25                   | 209                                  | 251  | 514  | 714  | 1000 | 1428 | 2284 |
|                                     | 1,50                   | 114                                  | 137  | 411  | 571  | 800  | 1142 | 1827 |

## 6.6 Varmekredstilslutning ved nyinstallation af system

Før installation af gas-kondenserende kedel skal kredsløbet rengøres korrekt for at fjerne rester fra gevindskæring, svejseslagger og opløsningsmidler. Til dette formål anvendes egnede, handelsmæssigt tilgængelige, hverken sure eller alkaliske produkter, som ikke angriber metal-, plast- og gummidelene. For at beskytte varmeanlægget mod aflejringer kan der anvendes hæmmere, se kapitel 14 "Krav til varmevand".

## 6.7 Tilslutning af varmekreds ved eksisterende systeminstallation

Før installation af gas-kondenserende kedel skal kredsløbet tømmes fuldstændigt og rengøres ordentligt for snavs og forurenende stoffer.

Der skal anvendes egnede og almindeligt tilgængelige produkter (inhibitorer) til dette formål. Aflejringer fra varmekredsløbene, som kan forårsage driftsproblemer, f.eks. overophedning, kogelyde, reduceret ydelse osv., kan opløses og skylles ud i gas-fyrens varmeveksler.

# Planlægningsvejledning

**BRÖTJE anbefaler at installere et filter i varmevekslerens returledning.**  
BRÖTJE tilhører: "WAM C SMART", se kapitel 9 "Hydraulisk tilbehør".

## 6.8 Hydraulisk integration

I enkeltkedelanlæg tilsluttes varmekredsen generelt direkte til gas-brændværmsapparatet. En tilslutning med hydraulisk skilleventil eller trykløs fordeler er nødvendig, hvis der skal forsynes mere end én varmekreds. Denne tekniske foranstaltning tjener til at sikre anlæggenes funktionalitet i tilfælde af gensidig påvirkning mellem varmekredse af forskellig størrelse. En trykløs fordeler eller en skilleventil anvendes også, hvis (blandings-)varmekredse med lille temperaturforskel eller større massestrøm skal drives.

## 6.9 Resttransport højde

Fig. 9: Resttransport højde WMS 12.1–24.1

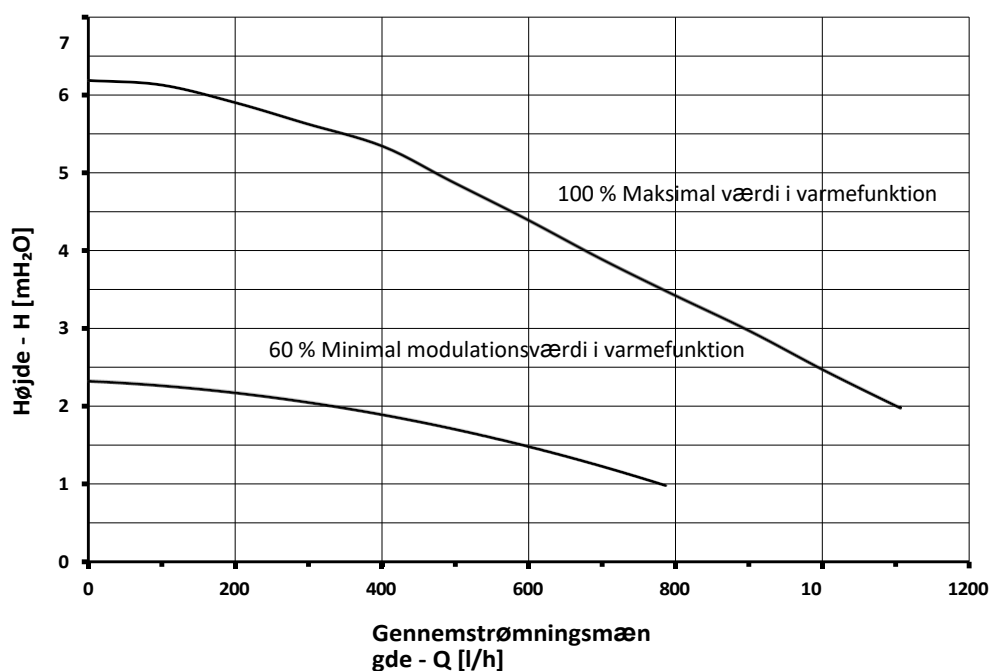
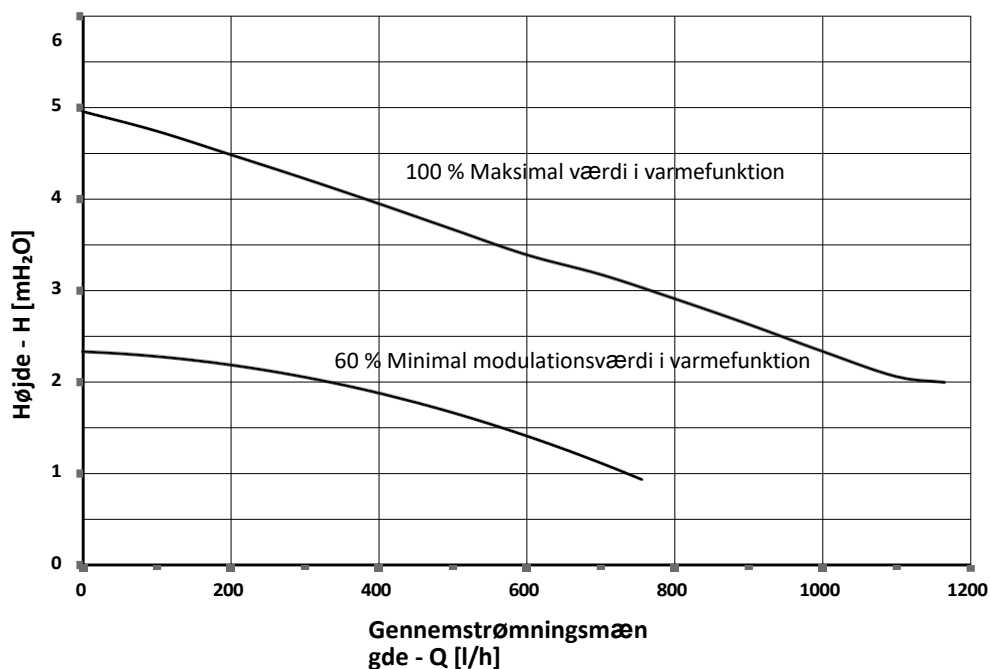


Fig. 10: Resttransport højde WMC  
24/36.1



## 6.10 Maksimal vandmængde

Tab. 13: QB 24 [kW]\*

| TVorløb/TRetur [°C] | Massestrøm [kg/h] |
|---------------------|-------------------|
| 8                   | 2580              |
| 11                  | 1876              |
| 15                  | 1376              |
| 20                  | 1032              |

Tab. 14: QB 20 [kW]\*

| TVorløb/TRetur [°C] | Massestrøm [kg/h] |
|---------------------|-------------------|
| 8                   | 2150              |
| 11                  | 1564              |
| 15                  | 1147              |
| 20                  | 860               |

Tab. 15: QB 15 [kW]\*

| TVorløb/TRetur [°C] | Massestrøm [kg/h] |
|---------------------|-------------------|
| 8                   | 1613              |
| 11                  | 1173              |
| 15                  | 860               |
| 20                  | 645               |

Tab. 16: QB 10 [kW]\*

| TVorløb/TRetur [°C] | Massestrøm [kg/h] |
|---------------------|-------------------|
| 8                   | 1075              |
| 11                  | 782               |
| 15                  | 573               |
| 20                  | 430               |

\* Varmeeffekt kan tilpasses via GP088

## 6.11 Hydraulisk afbalancering

Generelt skal hydrauliske systemer til varmeanlæg afbalanceres for at sikre en jævn og konstant forsyning af varme til alle forbrugere i varmeanlægget! Ved BRÖTJE gas-kondenserende kedler skal der i driftsmodus med aktiveret temperaturregulering sørges for hydraulisk afbalancering af varmeanlægget. Er dette ikke tilfældet, kan det medføre underforsyning af fjernliggende radiatorer.

Hvis varmtvandet strømmer hurtigere gennem radiatorer, der er tæt på varmekilden, end gennem radiatorer, der er længere væk, stiger returtemperaturen hurtigt. Dette medfører, at pumpens omdrejningstal i gas-kondenserende kedlen falder, der pumpes mindre varmtvand, og dermed falder gas-kondenserende kedlens effekt.

## 6.12 Minimum vandcirkulationsmængde

På grund af apparatets egen overstrømningsventil er der **ikke** behov for en minimumsvandgennemstrømning på anlægget for BRÖTJE gas-kombikedler med varmevekslere i rustfrit stål. Overstrømningsventilen i apparatet sikrer den nødvendige minimumsvandgennemstrømning i varmeveksleren og minimerer strømningsstøj på anlægget.

## 6.13 Hydraulisk tilbehør til opnåelse af den nødvendige restløftehøjde

Generelt bør den samlede modstand og den nødvendige restløftehøjde for forsynings- eller varmekredspumperne bestemmes og tages i betragtning ved planlægning og dimensionering af et hydraulisk system.

Hvis resttrykhøjden på gas-kondenserende kedler med fabriksmonteret varmekredspumpe ikke er tilstrækkelig, eller hvis der er behov for en højere gennemstrømningsmængde på grund af en lav temperaturspredning (f.eks. gulvvarme), skal der eventuelt overvejes ekstra varmekredspumper.



### OBS!

Den interne varmekredspumpe må ikke fjernes og erstattes med en anden pumpe. Denne uautoriserede indgriben i apparatets interne hydraulik medfører bortfald af garanti- og reklamationsret.

Der kan anvendes passende hydraulisk tilbehør såsom afbrydere, fordelere og pumpegrupper til alle gas-brændværmapparater for at opnå de nødvendige vandmængder eller løftehøjder. BRÖTJE tilbyder et bredt udvalg hertil, se kapitel 9 "Hydraulisk tilbehør". Alle tilgængelige komponenter er afstemt med hinanden og kan integreres individuelt med hensyn til regulering og hydraulik ved hjælp af de tilgængelige anvendelseseksempler, se kapitel 15 "Anvendelseseksempler".

## 6.14 Hydraulisk tilslutning til et gulvvarmesystem

BRÖTJE gas-kondenserende kedler er særligt velegnede til drift af gulvvarme, da systemtemperaturerne ved gulvvarme er meget lave. For at undgå drift af anlægget ved for høje temperaturer er det nødvendigt at ændre den fabriksindstillede varmeegenskabskurve og installere en sikkerhedstemperaturvagt på byggepladsen.

Tilbehør: "STW", se kapitel 8 "Reguleringstilbehør". Også gulvvarmeanlæg med kontinuerlig regulering, f.eks. i anlæg med flere varmekredse, bør på byggepladsen forsynes med en Si-

Sikkerhedstemperaturvagter skal installeres. Desuden skal det bemærkes, at gulvvarmen skal være fremstillet af et materiale, der er fuldstændig diffusionsbestandigt, f.eks. kobberrør. Ved brug af plastrør, der ikke er iltbestandigt i henhold til DIN 4726, skal der anvendes varmevekslere til adskillelse af anlægget.

## 6.15 Diffusions tæthed af varmesystemet

BRÖTJE gas-kondenserende kedler kan altid tilsluttes direkte til diffusionsdichte varmesystemer. Varmesystemer, hvori der skal installeres en gas-kondenserende kedel, skal i henhold til DIN EN 12828 være udformet som lukkede varmesystemer med membranekspansionsbeholder. Det anbefales ikke at installere en gas-kondenserende brænder i et "åbent" varmeanlæg. Ved tilslutning af gas-kondenserende brændere til gulvvarme af plastrør, der ikke er ilt-tætte i henhold til DIN 4726, skal der anvendes en varmeveksler til adskillelse af anlægget. Hvis det er nødvendigt at bruge et åbent varmesystem, skal systemet adskilles ved hjælp af en varmeveksler.

## 6.16 Gulvvarme/returventil

Ved overdimensioneret gulvvarme med returventil er en tilstrækkelig varmeforsyning til de berørte rum ikke sikret. Ved individuelt at hæve den nedre moduleringsgrænse for den interne, elektronisk regulerede pumpe kan en forbedret forsyning opnås. Denne foranstaltning reducerer dog effektiviteten af den regulerede pumpe.

## 6.17 Hydraulisk skilleventil

Til drift af gas-kondenserende kedler i et anlæg med blandingsvarme kredsløb er det nødvendigt at anvende en hydraulisk skifter. Dette er især hensigtsmæssigt, hvis der er stærkt svingende eller ukendte volumenstrømme. Den hydrauliske skifter er dimensioneret efter den største volumenstrøm, som regel efter volumenstrømmen i forbrugerkredsløbet. Desuden skal det bemærkes, at en gennemsnitlig strømningshastighed på 0,2 m/sek ikke må overskrides. Retningsværdier for dimensionering findes i producentens størrelsestabeller.

## 6.18 Anlæg med flere kedler (hydrauliske kaskadeanlæg)

BRÖTJE gas-kondenserende kedler WMS 12.1–24.1 kan drives som flerkedelanlæg. På grund af den integrerede drikkevandsopvarmning med 3-vejs omskifterventil er BRÖTJE gas-kondenserende kedler WMC 24/36.1 kun begrænset egnet til brug i flerkedelanlæg. De bør derfor ikke anvendes til opførelse af flerkedelanlæg.

Føleren til sekvensstyring af apparater i anlæg med flere kedler monteres i den øverste del af den hydrauliske skilleventil. Den sikrer dermed optimal belastningsafhængig regulering af apparaterne.

## 6.19 Hydraulikforslag/regulatorbelægningsplan med indstillingsanbefaling

Til hydraulisk integration af apparatet i systemet samt tilslutning af de elektriske og elektroniske komponenter skal du bruge de hydrauliske skemaer med elektrisk ledningsdiagram, der leveres af BRÖTJE.

Ved at anvende de testede skemaer sikres en optimal og energibesparende drift af anlægget. I kapitel 15 "Anvendelseseksempler" findes et udvalg af hydraulikforslag. Alle hydraulikforslag fra BRÖTJE findes på [broetje.de](http://broetje.de) under *Service &gt; Hydraulikskemaer &gt; Link til database*. Bemærk, at du skal være registreret som fagpartner.

## 6.20 BRÖTJE røggasafgangssystemer

BRÖTJE-afgassystemer er godkendt til brug sammen med gas-kondenserende kedler og er CE-certificeret og DVGW-testet i henhold til DIN EN 14471. En separat godkendelse, f.eks. fra det tyske institut for byggeteknik (DIBt), er ikke nødvendig. Den fælles godkendelse giver følgende fordele:

# Planlægningsvejledning

- Der kræves ingen beregnet funktionsbevis for røggasledningen i henhold til DIN EN 13384 i individuelle tilfælde.
- Forenklet synskontrol af den lokale skorstensfejer hvert andet år.
- Ingen yderligere godkendelsesbevis for afgasningsledningen fra BRÖTJE er påkrævet.

## 6.20.1 Rumluftafhængig drift af gas-kondenserende kedel

BRÖTJE gas-brændvæmsapparater kan anvendes til rumluftafhængig drift.

De tilhører apparattyperne B23P, C[10]3, C[10]3X, C[11]3, C[11]3X, C13, C13X, C33, C33X, C43, C43X, C53, C53X, C63, C63X, C83, C83X, C93, C83P i henhold til TRGI. Til apparattyperne C<sub>63x</sub> og C<sub>43x</sub> kan der anvendes DIBt-godkendte afgasningssystemer fra BRÖTJE's leveringsprogram eller DIBt-godkendte afgasningssystemer fra tredjepartsleverandører.

Ved rumluftafhængig drift sker forsyningen af forbrændingsluft og afledning af røggas via et koncentrisk rør eller via separate tillufts- og afgasningskanaler. Generelt skal dimensioneringskravene i henhold til TRGI overholdes.



### Bemærk:

Tredjeparts udstødningssystemer er ikke testet med BRÖTJE gas-kondenserende kedler! Hvis der anvendes tredjeparts udstødningssystemer, skal den pågældende producent af udstødningssystemet fremlægge en funktionsattest for driften af dette udstødningssystem på en BRÖTJE gas-kondenserende kedel.

## 6.20.2 Rumluftafhængig drift af gas-kondenserende kedler

BRÖTJE gas-fyr er beregnet til rumluftafhængig drift. I stedet for det koncentriske afgasningssystem anvendes her kun et enkeltvægget rør af plast (PPs) eller rustfrit stål, der afleder røggasserne. Rumluftafhængige konstruktionstyper er mærket med B23, B23p, B32, B33, B53p. Forbrændingsluften tilføres via ringspalten mellem røgrør og tilluftsrørstilslutning ved tilslutningen til kondenserende kedel. Af æstetiske årsager anbefaler BRÖTJE ved rumluftafhængig drift at føre en koncentrisk røgrør fra kondenserende kedel til væg/skakt og at anvende luftindsugningsadapteren "LAA" på skaktvæggen. Denne udførelse kan under visse omstændigheder forhindre luftindsugningsstøj.

Tab. 17: Mindste tværsnit af forbrændingsluftåbningen ved enkeltkedelanlæg

| Apparat | Apparatets effekt [kW] | Tværsnit [cm <sup>2</sup> ] |
|---------|------------------------|-----------------------------|
| Alle    | til                    | 150                         |



### OBS!

Ved anlæg med flere kedler skal den samlede effekt af alle installerede apparater tages i betragtning, og forbrændingsluftåbningen skal beregnes og dimensioneres i overensstemmelse hermed!



### Bemærk:

Kapitel 12 "Afgassystemer" giver en kort oversigt over de anvendelige BRÖTJE-afgassystemer og deres driftsbetingelser. Detaljerede oplysninger findes i den tekniske information "Afgassystemer til gas- og oliefyr" og i den relevante installationsvejledning til gasfyr.

## 6.21 Afløb af kondensvand via BRÖTJE gas-kondenserende kedel

I BRÖTJE gas-vandvarmeapparater kan kondensvand, der opstår i en BRÖTJE afgasningsledning, ledes ud internt i apparatet. Det er derfor ikke nødvendigt at installere separate opsamlingsbeholdere i afgasningsledningen.





## OBS!

Afløb af kondensvand fra tilsluttede røggasledningssystemer fra tredjepartsleverandører via BRÖTJE gas-kondenseringsanlægget er **ikke** tilladt!

Kondensvand, der opstår i et fremmed system, skal opsamles og ledes væk gennem en kondensvandafskiller **før** gas-brændværmsapparatet! Læs venligst anvisningerne vedrørende afledning af kondensvand fra fremmede systemer i kapitel 12 "Afgassystemer"!

### 6.22 Indledning af kondensvand i det offentlige kloaknet

Der er tilsluttet en kondensvandssifon med en slangetilslutning til kondensatopsamlingsbakken under varmeveksleren på BRÖTJE gas-brændværmsapparater. Kondensvandet ledes via denne afledning til kloakken via en egnet afløbsledning. Før installationen skal det desuden kontrolleres, i hvilket omfang den eksisterende afløbsledning er egnet til afledning af surt kondensvand.

Følgende materialer er egnede til afledning af kondensvand:

- Hårdt PVC-rør i henhold til DIN 19534, del 3
- PVC-rør i henhold til DIN 19538, del 10
- PE-HD-rør i henhold til DIN 19535, del 1 og 2
- PE-HD-rør i henhold til DIN 19537, del 1 og 2
- PP-rør i henhold til DIN 19560, del 10
- ABS/ASA-rør i henhold til DIN 19561, del 10
- Støbegodsrør i henhold til DIN 19522 med indvendig emaljeret eller belægning
- Rustfrit stålør med byggeteknisk godkendelse
- Borosilikatglasrør med byggeteknisk godkendelse

Hvis den eksisterende afløbsledning ikke er egnet til drift med en gas-brændværmsgenerator, skal der foretages en neutralisering inden udledning til afløbssystemet.

### 6.23 Bestemmelser vedrørende neutralisering af kondensvand

I henhold til arbejdsarket DWA A251 "Kondensat fra kondenserende kedler" kræves der først neutralisering ved en nominel varmebelastning på 200 kW. Se arbejdsark A251.

Det kan dog forekomme, at de regionale vandmyndigheder kræver neutralisering. Det er derfor tilrådeligt at kontakte de kommunale myndigheder i god tid inden installationen for at få oplysninger om de lokale bestemmelser.

Desuden kan det være nødvendigt at neutralisere kondensvandet, hvis afløbsrørene ikke er syrebestandige, og der ikke kan sikres tilstrækkelig blanding (neutralisering) med andet spildevand.

### 6.24 BRÖTJE kondensvandneutraliseringsanordning

BRÖTJE tilbyder forskellige neutraliseringsanordninger som tilbehør, afhængigt af apparatets ydelse, se kapitel 11 "Kondensvandneutralisering".

Neutraliseringsanordningen skal monteres mellem gas-fyr og tilslutningen til afløbsledningen, så kun pH-neutralt vand ledes ud i afløbsrøret. Den kan monteres under gas-fyr på gulvet eller på væggen eller, ved gulvmonterede gas-fyr, delvist også i apparatet. Påfyldningsindikatoren viser, hvor meget der er i beholderen.

Kondensvandet skal kunne løbe frit ned i en tragte. Der skal installeres en lugtlukker mellem tragten og afløbssystemet.

Hvis der ikke er mulighed for afledning under kondensvandafløbet, anbefaler BRÖTJE et neutraliserings- og løfteanlæg.

Neutraliseringsanlæggene skal kontrolleres mindst en gang om året. Da mængden af kondensvand kan variere meget afhængigt af anlæggets forhold, anbefales det, at der efter

# Planlægningsvejledning

opstart af varmeanlægget anbefales det at foretage en kontrol med kortere mellemrum.

Neutraliseringsgranulatets effektivitet kontrolleres ved hjælp af pH-indikatorstave, som fugtes med det udløbende kondensvand. Spildevandet skal have en pH-værdi på mindst 6,5. En pH-værdi under 6,5 indikerer, at neutraliseringsmidlet er opbrugt, og det er nødvendigt at efterfylde med granulat, der fås som tilbehør, se kapitel 11 "Neutralisering af kondensvand".

Neutraliseringsgranulatet består af magnesiumoxid og er økologisk ufarligt. Både rester og ubrugt materiale kan bortskaffes som husholdningsaffald eller sammen med byggeaffald.

## 6.25 Elektrisk tilslutning

Ved elektrisk installation skal VDE- og lokale bestemmelser overholdes. Se kapitel 4 "Tekniske oplysninger" for tilslutningsværdier. Den elektriske tilslutning skal være polforseglet og korrekt udført. Alle tilsluttede komponenter skal være VDE-godkendt.



### OBS!

Af hensyn til elsikkerheden må der ikke anvendes NYM-ledninger til tilslutning af elektriske ledninger til gas-fyr med en drejelig eller udklappelig reguleringsboks, men udelukkende permanent fleksible forbindelsesledninger, f.eks. HAR H05-VV-F (3 x 0,75 mm<sup>2</sup> med en diameter på maks. 8 mm).

Før gas-kombikedlen skal der planlægges en hovedafbryder, der adskiller alle poler, eller en enkelt sikring, så apparatet nemt og sikkert kan afbrydes fra det elektriske forsyningsnet i tilfælde af vedligeholdelse eller reparation.

Følerledninger fører ikke netspænding, men beskyttende lavspænding. For at undgå elektromagnetiske forstyrrelser bør følerledninger ikke føres parallelt med netledninger. Der bør kun anvendes afskærmede ledninger som følerledninger.

Tab. 18: Nødvendige følerlednings tværsnit

| CU-ledningslængde | Tværsnit               |
|-------------------|------------------------|
| op til 20 m       | 0,60 mm <sup>2</sup> Ø |
| op til 80 m       | 1,00 mm <sup>2</sup> Ø |
| op til 120 m      | 1,50 mm <sup>2</sup> Ø |

### 6.25.1 Følerværditabeller

Tab. 19: Udetemperaturføler (NTC1000 Beta 3730 470 kOhm ved 25 °C)

| Temperatur [°C] | Modstand [Ω] |
|-----------------|--------------|
| -               | 389          |
| -15             | 2988         |
| -10             | 2312         |
| -5              | 1799         |
| 0               | 1411         |
| 5               | 1117         |
| 10              | 891          |
| 15              | 715          |

## Planlægningsvejledning

| Temperatur [°C] | Modstand [Ω] |
|-----------------|--------------|
| 20              | 577          |
| 25              | 470          |
| 30              | 384          |

Tab. 20: Modstandsværdier for ISR-følere undtagen ATF

| Temperatur [°C] | Modstand [Ω] |
|-----------------|--------------|
| 0               | 32505        |
| 10              | 19854        |
| 20              | 12483        |
| 25              | 9999         |
| 30              | 8060         |
| 40              | 5332         |
| 50              | 3608         |
| 60              | 2492         |
| 70              | 1754         |
| 80              | 1257         |
| 90              | 915          |

Tab. 21: Modstandsværdier for ISR-følere undtagen ATF

| Temperatur [°C] | Modstand [Ω] |
|-----------------|--------------|
| 0               | 66050        |
| 10              | 40030        |
| 20              | 25030        |
| 25              | 20000        |
| 30              | 16090        |
| 40              | 10610        |
| 50              | 7166         |
| 60              | 4943         |
| 70              | 3478         |
| 80              | 2492         |
| 90              | 1816         |
| 100             | 1344         |
| 110             | 1009         |
| 120             | 768          |
| 130             | 592          |
| 140             | 461          |
| 150             | 364          |
| 160             | 290          |
| 170             | 233          |
| 180             | 189          |
| 190             | 155          |

# Planlægningsvejledning

## 6.26 Korrosionsbeskyttelse på vandsiden i lukkede varmeanlæg

Gamle anlæg skal skylles grundigt igennem inden installation af apparatet for at fjerne slamrester. BRÖTJE anbefaler installation af et filter i varmevandskredsløbets returløbning, direkte før gas-kondenserende kedel.

**Tilbehør:** "WAM C SMART", se kapitel 9 "Hydraulisk tilbehør".

Generelt anbefaler BRÖTJE i overensstemmelse med VDI 2035, at anlægget fyldes med delvist blødgjort vand. De relevante foranstaltninger findes i kapitel 14 "Krav til varmevand" eller i den tekniske information "Vandbehandling". BRÖTJE anbefaler individuelt tilbehøret "AguaSave" til varmevandsbehandling og "AguaClean" til filtrering af varmevand.

## 6.27 Gasstrømningsvagt (GSW)

I henhold til arbejdsblad G 600-B fra TRGI skal der siden august 2004 anvendes gasstrømningsvagter i alle nye og væsentligt ændrede gasanlæg. Gasstrømningsvagten skal forhindre konsekvenserne af manipulation af gasforsyningen og samtidig sikre øget sikkerhed i tilfælde af utætheder.

Energiforsyningsselskabernes forskrifter for installation af gasstrømningsvagter varierer i nogle tilfælde betydeligt. Inden installationen påbegyndes, skal du derfor kontakte dit energiforsyningsselskab for at få oplysninger om, hvordan gasstrømningsvagten skal installeres. Gasstrømningsvagten skal dimensioneres af en varmeinstallatør.



### OBS!

Ved dimensionering skal gasarten tages i betragtning. Til dimensionering skal du bruge de værdier, der er angivet i kapitel 4 "Tekniske data". De angivne værdier gælder udelukkende for en gas-fyr med kondensering af den angivne type. Hvis der er flere forbrugere, der forsynes via gasledningen, skal gasstrømningsvagten dimensioneres i henhold til den samlede volumenstrøm for alle tilsluttede forbrugere.

## 6.28 Tilslutning til drikkevandssiden

BRÖTJE gas-brændværmsapparater med integreret lager og/eller varmeveksler til opvarmning af drikkevand er beregnet til direkte tilslutning til drikkevandsnettet. Der skal altid overholdes en sikring i henhold til DIN 1988. De apparatspecifikke forskrifter for tilslutning til drikkevandsnettet skal ligeledes overholdes.

Nødvendigt tilbehør til tilslutning til drikkevandsnettet kan, hvis det tilbydes som tilbehør fra BRÖTJE, findes i kapitel 9 "Hydraulisk tilbehør". I regioner med højt calciumkarbonathårdhed i drikkevandet

(> 14 °dH) skal der træffes egnede foranstaltninger på byggepladsen for at beskytte anlægget og især apparatet, varmeveksleren og beholderen.

Yderligere oplysninger om drikkevandets hårdhed findes i kapitel 13 "Drikkevandsopvarmere".

En drikkevandstilslutningsgruppe kan undlades, hvis husets tilslutning allerede er udført korrekt, og der ikke er installeret en afspærringsanordning mellem beholderen/varmeveksleren og sikkerhedsventilen.

## 6.29 Påfyldning af varmesystemet

På alle BRÖTJE gas-kondenserende kedler skal den tilslutning, der er beregnet til påfyldning af anlægget, anvendes, men generelt skal BRÖTJE gas-kondenserende kedlen og varmesystemet påfyldes via returløbningen. Nærmere oplysninger findes i installationsvejledningen.

## 6.30 Hjælp til idriftsættelse

For udførelse af idriftsættelsessupport eller kundeservice gælder betingelserne og priserne i den aktuelle prislister fra Brötje Heizung Kundendienst GmbH.

## 6.31 Garanti- og generelle salgsbetingelser

Garanti- og generelle salgsbetingelser for BRÖTJE-produkter findes i den tekniske prislister. Yderligere oplysninger om BRÖTJE-garantibetingelser findes på [broetje.de](http://broetje.de).

## 6.32 Service og garanti

Energibesparelsesforordningen EnEV lægger særlig vægt på vedligeholdelse og reparation af varmeanlæg. Anlæg til reduktion af energiforbruget skal derfor holdes i driftsklar stand og anvendes. Vedligeholdelses- og reparationsarbejder er obligatoriske for alle eksisterende bygninger.

Det samme gælder for alle varme- og drikkevandsanlæg samt ventilationsanlæg. Til nødvendige reparationer må der kun anvendes originale reservedele. Der ydes ikke garanti for skader, der skyldes anvendelse af forkerte reservedele. For at imødegå denne risiko anbefaler vi, at der indgås en vedligeholdelsesaftale.

Denne skal være fastlagt således, at gas-fyringsanlægget altid er i fejlfri stand, når det skal inspiceres af den lokale skorstensfejer. På denne måde kan omkostningerne til både skorstensfejeren og driften af varmeanlægget reduceres effektivt.

Enhver ændring, der kan påvirke anlæggets normale drift, uden forudgående udtrykkelig skriftlig tilladelse fra producenten, kan medføre, at garantien for anlægget bortfalder.



### **OBS!**

Hvis systemet ikke skylles eller behandles i henhold til VDI 2035, bortfalder garantien.

# Grundlæggende reguleringsteknisk udstyr

## 7. Grundlæggende reguleringsteknisk udstyr

### 7.1 Integreret systemregulator IWR Basic

Systemregulatoren IWR Basic sørger for idriftsættelse, indstilling, betjening og regulering af gas-kombikondensationsanlægget. IWR-reguleringen er integreret i anlægget og har et stort display med klar tekst og intuitiv betjening.

#### 7.1.1 Grundlæggende udstyr

Den integrerede systemregulator omfatter ved levering:

- Fuldelektronisk brænder- og varmekredsregulering, hvor alle nødvendige parametre for gas-kondenserende kedlen kan programmeres i henhold til installationsstedet.
- Elektronisk forbrændingsoptimering (EVO).
- Glidende vejrstyret apparatregulering.
- Drift og indstilling af et pumpevarme kredsløb. Der er desuden mulighed for at indstille flere opvarmnings- og sænkingsfaser for dette pumpevarme kredsløb.
- Indstilling af en temperatur til opvarmning af drikkevand.

#### 7.1.2 Varmekredse

Der kan tilsluttes et direkte varmekreds til den varmeværksregulator IWR, der er integreret i gas-kondenserende kedel. Der er mulighed for at integrere 1 yderligere blandet/ublandet varmekreds via udvidelsesmoduler.

# Grundlæggende reguleringsteknikk udstyr

Fig. 11: IWR-regulering: Komponenter og kompatibilitet

| Reguleringskomponent                       | Produktkompatibilitet |                     |          |        |        |        |        |        |              |        |                |            |            | Funktion                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------|-----------------------|---------------------|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------------|--------|----------------|------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                            | Monterin<br>g         |                     | Gas-væg  |        |        |        |        |        | Gas-<br>gulv |        | Varmep<br>umpe |            |            |                                                                                                                                                                                  |
|                                            | Installa<br>tion      | Vægkonstru<br>ktion | WGB-K .1 | WBC .1 | WGB .2 | WBS .2 | WMS .1 | WMC .1 | BGB .1       | BBK .1 | BLW Eco-W .1   | BLW Mono.1 | BLW Pro .1 |                                                                                                                                                                                  |
| Reguleringsmoduler til zoneudvidelse (RMZ) |                       |                     |          |        |        |        |        |        |              |        |                |            |            |                                                                                                                                                                                  |
| IWR RMZ U  7815058<br>SCB-04               | X                     | -                   | X        | X      | X      | X      | X      | X      | X            | X      | -              | -          | -          | 1 x zone<br>- 1 x varmekreds direkte/blandet<br><b>eller</b><br>- 1 x TWW                                                                                                        |
| IWR 3RMZ WG  7839333<br>SCB-10             | -                     | X                   | X        | X      | X      | X      | X      | X      | X            | X      | X              | X          | X*         | 3 x zone<br>- 2 x varmekreds direkte/blandet<br>- 1 x TWW<br>Bufferbeholderstyring Kaskadestyring (S-Bus)                                                                        |
| IWR RMTE intern  7809691<br>SCB-15         | X                     | -                   | -        | -      | X      | X      | -      | -      | -            | -      | -              | -          | -          | Integration af solvarme til opvarmning af brugsvand<br>1 x blandepumpe til lagertank<br>1 x varmtvandscirkulationspumpe                                                          |
| IWR RMZ.2 intern  7884651<br>SCB-15+       | X                     | -                   | -        | -      | X      | X      | -      | -      | -            | -      | -              | -          | -          | 1 x zone<br>- 1 x varmekreds direkte/blandet<br>Solvarmeintegration til varmt brugsvand og<br>varmekredse Fastbrændselskedel                                                     |
| IWR RMZ B  7849361<br>SCB-17_B             | X                     | -                   | -        | -      | -      | -      | -      | -      | -            | -      | X              | X          | -          | 2 x zone<br>- 2 x varmekreds direkte/blandet<br><b>eller</b><br>- 1 x solvarme (TWW eller varmekreds)<br>- 1 x blandet varmekreds<br><b>eller</b><br>Cirkulationspumpe med føler |
| IWR 2RMZ WG  7865446<br>SCB-17_B           | -                     | X                   | X        | X      | X      | X      | X      | X      | X            | X      | X              | X          | X          |                                                                                                                                                                                  |
| IWR 2RMZ WH  7885046<br>SCB-17_B           | X                     | -                   | -        | -      | -      | -      | X      | -      | -            | -      | -              | -          | -          |                                                                                                                                                                                  |
| IWR 2RMZ BS  7883658<br>SCB-17_B           | X                     | -                   | -        | -      | -      | -      | -      | -      | X            | X      | -              | -          | -          |                                                                                                                                                                                  |
| IWR 2RMZ+ WG  7881134<br>SCB-17+           | -                     | X                   | X        | X      | X      | X      | X      | X      | X            | X      | X              | X          | X*         | 2 x zone<br>- 2 x blandet varmekreds<br><b>eller</b><br>- 1 x blandet varmekreds og sol (øst/vest)<br>Buffertankstyring<br>Kaskade-slave<br>Fastbrændselskedel                   |

X\* = tilslutning via IWR RWP-Pro (7847062)

Fig. 12: IWR-regulering: Komponenter og kompatibilitet

| Reguleringskomponent                    | Produktkompatibilitet                                                                 |                 |                                                                                                        |                |                |                |                |                |                |                |                |                                                                                                  |                | Funktioner                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                         | Montering                                                                             |                 | Gas-væg                                                                                                |                |                |                |                |                | Gas-gulv       |                | Varmepumpe     |                                                                                                  |                |                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                         | Installation                                                                          | Vægkonstruktion | WGB-K .1                                                                                               | WBC .1         | WGB .2         | WBS .2         | WMS .1         | WMC .1         | BGB .1         | BBK .1         | BLW Eco-W .1   | BLW Mono .1                                                                                      | BLW Pro .1     |                                                                                                                                                                                                                                    |
| IWR DataConnect  7869003<br>Gateway-IoT | Magnetmontering på enheden<br>Kompatibel med alle varmeproducenter med IWR MultiPort* |                 |                                                                                                        |                |                |                |                |                |                |                |                |                                                                                                  |                | Wifi-   -radio   Bluetooth-   L-Bus-kommunikationsgateway<br>Adgang til digitale tjenester<br>Tilslutning af IWR IDA Basic                                                                                                         |
| IWR MBM  7745462<br>GTW-08              | X                                                                                     | -               | X                                                                                                      | X              | X              | X              | X              | X              | X              | X              | X              | X                                                                                                | -              | Modbus-RTU-grænseflade til tilslutning til GLT/BMS                                                                                                                                                                                 |
| IWR BNM  7809688<br>GTW-21              | X                                                                                     | -               | X                                                                                                      | X              | X              | X              | X              | X              | X              | X              | X              | X                                                                                                | -              | BACnet-® -grænseflade<br>Tilslutning til GLT/BMS                                                                                                                                                                                   |
| IWR SBM  7745464<br>(1) GTW-25          | X                                                                                     | -               | X                                                                                                      | X              | X              | X              | X              | X              | X              | X              | X              | X                                                                                                | -              | S-bus-modul<br>Konvertering af kommunikation fra L-Bus til S-Bus                                                                                                                                                                   |
| Systemregulator                         |                                                                                       |                 |                                                                                                        |                |                |                |                |                |                |                |                |                                                                                                  |                |                                                                                                                                                                                                                                    |
| IWR RMS-W  7721447                      | -                                                                                     | X               | X <sup>1</sup>                                                                                         | X <sup>1</sup> | X <sup>1</sup> | X <sup>1</sup> | X <sup>1</sup> | X <sup>1</sup> | X <sup>1</sup> | X <sup>1</sup> | X <sup>1</sup> | X <sup>1</sup>                                                                                   | -              | Kaskaderegulator<br>Tilslutning af kaskadedeltagere via S-Bus Styring af 2 x blandet varmekreds og 1 x TWW                                                                                                                         |
| IWR HMR  7866637                        | -                                                                                     | X               | X <sup>1</sup>                                                                                         | X <sup>1</sup> | X <sup>1</sup> | X <sup>1</sup> | X <sup>1</sup> | X <sup>1</sup> | X <sup>1</sup> | X <sup>1</sup> | -              | -                                                                                                | X <sup>2</sup> | Hybrid kaskademanagement til op til 8 varmeproducenter Tilslutning af kaskadedeltagere via S-Bus<br>(1) □□□□□□□□→ GTW-25<br>(2) BLW Pro .1 udendørsenhed→ GTW-251<br>(3) ISR-gas-brændværdi, tidligere eller fremmed □□□□□→ GTW-43 |
| IWR MB/SBM WG  7866699<br>(2) GTW-251   | -                                                                                     | X               | -                                                                                                      | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -              | -                                                                                                | X              | Modbus til S-Bus<br>- Tilslutning af BLW Pro .1-udendørsenhed til IWR HMR og IWR RWP-Pro                                                                                                                                           |
| IWR Multi/SBM WG  7883655<br>(3) GTW-43 | -                                                                                     | X               | Tilslutning af en ISR-gas-brændværkskedel, tidligere serien eller fra tredjepartsprodukter til IWR HMR |                |                |                |                |                |                |                |                | On/Off-  0-10 V-  OpenTherm til S-Bus<br>Tilslutning af eksisterende/fremmede kedler til IWR HMR |                |                                                                                                                                                                                                                                    |

X<sup>1</sup>: S-Bus-tilslutning kræver muligvis yderligere tilbehør | IWR SBM (GTW-25) X<sup>2</sup>: Tilslutning kræver yderligere tilbehør| IWR MB/SBM WG (GTW-251)

IWR MultiPort\*: Interface til nem tilslutning af yderligere varmeproducenter eller ekstern reguleringsteknik. Se vejledningen til varmeproducenten!



# Grundlæggende reguleringsteknisk udstyr

Ved hjælp af reguleringstilbehør kan yderligere eksterne varmekredse tilsluttes. Yderligere oplysninger findes i installationsvejledningen til det pågældende gas-kombikedel eller i BRÖTJE's hydraulikdatabase.

## 7.1.3 Tidsprogrammer

Den integrerede varmegenereringsregulator kan behandle op til 3 tidsprogrammer pr. varmekreds. Det betyder, at en ekstra (blandings-)varmekreds ved brug af en passende reguleringsudvidelse, f.eks. "IWR RMZ", også kan reguleres via IWR-reguleringen med eget tidsprogram og egen varmeegenskabskurve.

Der er grundlæggende tidsprogrammer til rådighed for alle varmekredse, der kan tilsluttes gas-fyr. Derudover er der et tidsprogram til opvarmning af drikkevand og/eller f.eks. til cirkulation af drikkevand. Antallet af tilgængelige tidsprogrammer afhænger således også af antallet af tilgængelige varmekredse. Yderligere oplysninger findes i installationsvejledningen til det pågældende apparat.

## 7.1.4 Kaskadestyring

Systemregulatoren IWR til gas-kondenserende kedler indeholder ikke en integreret kaskaderegulator til opbygning af flerkedelsanlæg.

En kaskade-regulator fås som tilbehør.

## 7.1.5 Diagnosesystem

Diagnosesystemet overvåger, evaluerer og viser alle driftstilstande og funktioner på gas-kombikondensationsanlægget og de tilsluttede reguleringskomponenter. De seneste fejlmeldinger gemmes i fejlloggen med dato og klokkeslæt.

## 7.1.6 Indstillingsmuligheder

Parametre, der ikke er nødvendige, skjules automatisk. Reguleringen tilbyder omfattende parametre for anti-legionella-funktionen og, afhængigt af gas-kondenserende kedlens funktionsomfang, for hydrauliske systemer med buffertank og/eller ekstern varmekilde.

## 7.1.7 Tilslutninger

- Tilslutningsmulighed for Profi Service-sæt via IWR Multi/SBM WG.
- Stikforbindelse: RAST 5, alle polede stik og stikdåser.

## 7.1.8 Sikring

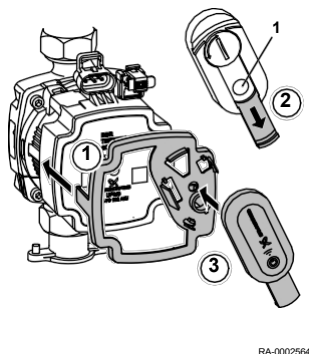
Enhedssikring af reguleringen:

- CU-GH15: T 6,3 A H 250 V

# Grundlæggende reguleringsteknisk udstyr

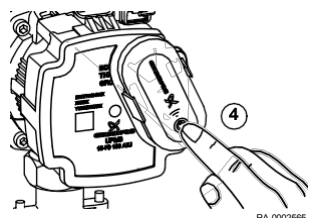
## 7.1.9 Hydraulisk afbalancering

Den hydrauliske afbalancering tjener til optimering af varmeanlægget ved at udligne de forskellige vandmodstande. De enkelte komponenter (radiatorer, termostatventiler, pumper, varmerør) afstemmes således, at anlæggets energiforbrug og varmeeffekt forbedres.



Følgende trin viser, hvordan den hydrauliske afbalancering udføres via smartphone eller tablet-pc ved hjælp af Grundfos Alpha Reader (tilbehør) og Grundfos GO Balance-appen:

1. Hvis det ikke allerede er monteret, skal Alpha Reader-holderen sættes på forsiden af varmekredspumpen, indtil de sideklips går i indgreb.  
- 1 sensor
2. Skub sensordækslet ned.
3. Sæt Alpha Reader i henhold til fig. RA-0002564 på den tidligere monterede holder, indtil de sideklips går i indgreb.
4. Tænd for Alpha Reader.
5. Download GO Balance-appen fra Google Play Store (Android) eller Apple App Store (iOS) og installer den.
6. Følg instruktionerne på skærmen på din smartphone eller tablet-pc og udfør hydraulisk afbalancering.



### Vigtigt

Følgende punkter skal overholdes, når den hydrauliske afbalancering udføres ved hjælp af Alpha Reader og GO Balance-appen:

- Ved større afstande mellem smartphone og Alpha Reader kan en ekstra Alpha Reader bruges som signalforstærker.
- Batteriet i Alpha Reader skal have tilstrækkelig kapacitet.
- Under udførelsen af justeringen må der ikke falde lys udefra på sensoren på Alpha Reader.

## 7.1.10 Kommunikation med bygningsautomation

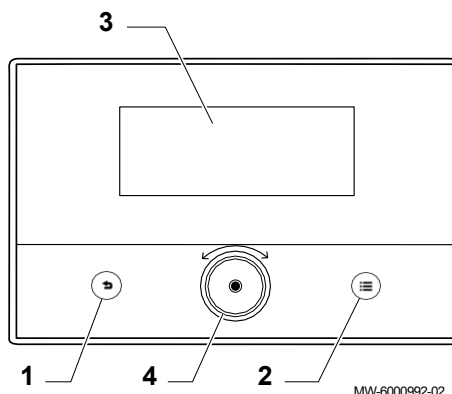
Varmeproducentregulatoren IWR på gas-kondensationskedlen har mulighed for tilslutning af reguleringstilbehøret "Modbus-busmodul, IWR MBM" eller "BACnet®-busmodul, IWR BNM". Denne grænseflade muliggør forbindelse og kommunikation med en overordnet bygningsteknik (GLT/BMS). Dette muliggør udveksling af diagnoseværdier, parameterindstillinger og varmebehov som bussignal.

Bemærk den separate parameterliste i installationsvejledningen til tilbehøret.

## 7.2 Beskrivelse Betjeningsenhed

### 7.2.1 Elementer i betjeningsenheden

Fig. 13:  
Betjeningsenhed



# Grundlæggende reguleringsteknisk udstyr

1. Tilbage-knap 
2. Hovedmenu-knap 
3. Skærm
4. Valg-/bekræftelsestast 

Farve på skærmens baggrundsbelysning afhængigt af status:

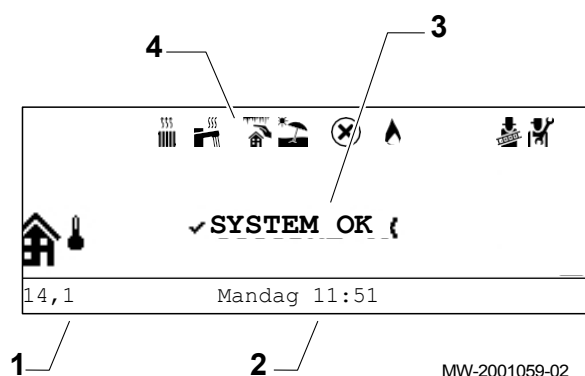
- Blå= Normal drift
- Hvid= Advarsel eller blokering
- Rød blinkende= -lås

## 7.2.2 Beskrivelse af standby-skærmen

Brugergrænsefladen på din enhed skifter automatisk til standby-tilstand, hvis der ikke trykkes på nogen taster i 5 minutter.

Baggrundsbelysningen slukkes, og der vises oplysninger om enhedens generelle tilstand. Tryk på en vilkårlig tast på brugergrænsefladen for at forlade standbytilstand.

Fig. 14: Standby-skærm



1. Temperatur målt af udendørs temperatursensor
2. Dato og klokkeslæt
3. Generel enhedsstatus
4. Symboler til visning af enhedens status

## 7.2.3 Beskrivelse af statussymbolerne

Tab. 22: Statussymboler

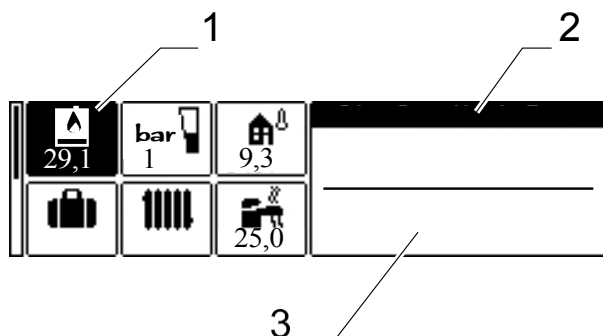
| Symbol                                                                              | Beskrivelse                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Kontinuerligt symbol: Varme tændt. Blinkende symbol: Varme kører.                           |
|  | Kontinuerligt symbol: Varmt brugsvand aktivt. Blinkende symbol: Varmt brugsvand produceres. |
|  | Frostbeskyttelse aktiveret.                                                                 |
|  | Sommerdrift aktiveret. Ingen opvarmning mulig: kun opvarmning af drikkevand.                |
|  | Fejl fundet.                                                                                |
|  | Brænderen er tændt                                                                          |
|  | Driftsfunktion Funktionstest aktiveret.                                                     |
|  | Fagmandniveau aktiveret.                                                                    |

# Grundlæggende reguleringsteknisk udstyr

## 7.2.4 Beskrivelse af startskærmen

Denne startskærm vises automatisk, når apparatet tændes. Skærmen går i standby, hvis der ikke trykkes på en tast i 5 minutter. Tryk på en vilkårlig tast på betjeningspanelet for at forlade standby-tilstanden og vise startskærmen.

Fig. 15: Startskærm



1. Kedelsymbol: Aktiverer/deaktiverer drift i varme- og/eller drikkevandsdrift (TWW):  
Det valgte symbol vises med sort baggrund.
2. Oplysninger om det valgte symbol.
3. Driftsstatus.

Tab. 23: Startskærm-symboler

| Symbol | Beskrivelse:                                                    |
|--------|-----------------------------------------------------------------|
|        | Visning af kedeludgangstemperaturen.                            |
|        | Visning af vandtrykket i varmekredsløbet.                       |
|        | Visning af udetemperaturen (ved tilsluttet udetemperaturføler). |
|        | Visning af ferieindstilling.                                    |
|        | Visning af fremløbstemperaturen for varmekreds 1/2.             |
|        | Visning af temperaturen for varmt brugsvand (TWW).              |

## 7.2.5 Beskrivelse af symbolerne

Tab. 24: Symboler

| Menuer, der kan åbnes: | Skærm:                                 | Beskrivelse                                    |
|------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------|
|                        | Driftsfunktion                         | Tænd/sluk for varmen.                          |
|                        | Varmt drikkevand til/fra               | Tænd/sluk for drikkevandsopvarmning.           |
|                        | Opvarmningstemperatur                  | Indstilling af temperaturen til aktiviteterne. |
|                        | Vandtemperatur                         | Ændring af drikkevandets ønskede temperaturer. |
|                        | Midlertidig ændring af varmetemperatur | Midlertidig ændring af rumtemperaturen.        |
|                        | Feriefunktion System                   | Fravær eller ferie.                            |

# Grundlæggende reguleringsteknisk udstyr

| Menuer, der kan åbnes:                                                              | Skærm:                                    | Beskrivelse:                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>Brugerindstillinger</b>                |                                                                                                                  |
|                                                                                     | Varmekredsindstillinger                   | Ændring af betegnelse og symbol for et varmekreds.                                                               |
|                                                                                     | Indstillinger for drikkevandsvarme        | Ændring af drikkevandstemperaturer.                                                                              |
|                                                                                     | HK-funktion til/fra                       | Tænd/sluk for varme.                                                                                             |
|                                                                                     | TWW-funktion til/fra                      | Tænd/sluk for drikkevandsopvarmning.                                                                             |
|                                                                                     | Udetemperatur: Øvre grænse for opvarmning | Manuel tvangsdrift om sommeren (undtagen opvarmning). Indstilling af automatisk sommer-/vinter-skiftetemperatur. |
|                                                                                     | Brusetidsfunktion                         | Brusetidsfunktion ved tidsoverskridelse, systemadvarsel eller afbrydelse af TWW-komfortdrift.                    |
|                                                                                     | Energimåler                               | Kontroller energiforbruget.                                                                                      |
|    | Testdrift                                 | Skorstensfejerfunktion.                                                                                          |
|    | Fagmand                                   | Liste over parametre i menuen for varmeinstallatører.                                                            |
|    | Søg                                       | Brug parameter-søgefunktionen.                                                                                   |
|    | Sollværdier Signalstatus                  | Aflæsning af driftsdata.                                                                                         |
|   | Energimåler                               | Kontrol af energiforbrug.                                                                                        |
|  | Systemindstillinger                       | Tilpasning af betjeningspanelet.                                                                                 |
|  | Versionsoplysninger                       | Versionsdata.                                                                                                    |

Fig. 16: Indgangs- og udgangsbelægning

|                          | Lagingsblandepumpe | TWW Cirkulationspumpe | Solcelleføler | Solcellekollektorpumpe | TWW-cirkulationsføler | Nederste<br>varmtvandsbeholderføler | S0-busindgang | PWM eller LIN til<br>solfangerpumpe | Bufferreturventil V1 | Generatorspærreventil V2 | Solcelleventil Buffer V3 | Solvarme CH 3WV L | Føler Hydraulisk skifter | Systemretursensor | Øvre buffertankføler | Nedre buffertankføler | Rumsenhed  | Ekstern varmeførespørgsel<br>0-10V |
|--------------------------|--------------------|-----------------------|---------------|------------------------|-----------------------|-------------------------------------|---------------|-------------------------------------|----------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|-------------------|----------------------|-----------------------|------------|------------------------------------|
| TWW cirkulationspumpe    |                    | TZP                   |               |                        | (TZF)                 |                                     |               |                                     |                      |                          |                          |                   |                          |                   |                      |                       |            |                                    |
| TWW Blandingspumpe       | SDP                |                       |               |                        |                       | TWF2                                |               |                                     |                      |                          |                          |                   |                          |                   |                      |                       |            |                                    |
| TWW Blandepumpe Legio    | SDP                |                       |               |                        |                       |                                     |               |                                     |                      |                          |                          |                   |                          |                   |                      |                       |            |                                    |
| Solart TWW               |                    |                       | SKF           | SKP                    |                       | TWF2                                |               | (X)                                 |                      |                          |                          |                   |                          |                   |                      |                       |            |                                    |
| S0-bus                   |                    |                       |               |                        |                       |                                     | X             |                                     |                      |                          |                          |                   |                          |                   |                      |                       |            |                                    |
| Solar HK-buffer          |                    |                       | SKF           | SKP                    |                       |                                     |               | (X)                                 |                      |                          |                          |                   |                          |                   |                      | PSF2                  |            |                                    |
| Solar TWW og HK buffer   |                    |                       | SKF           | SKP                    |                       | TWF2                                |               | (X)                                 |                      |                          | + L 230V                 |                   |                          |                   |                      | PSF2                  |            |                                    |
| Direkte varmekreds 2     |                    |                       |               | HKP                    |                       |                                     |               | (X)                                 |                      |                          |                          |                   |                          |                   |                      |                       | RU         |                                    |
| Blandingsvarme kredsløb  |                    |                       |               | HKP                    |                       | HVF                                 |               | (X)                                 |                      |                          | Blander<br>til           | Blander<br>til    |                          |                   |                      |                       | RU         |                                    |
| Svømmehal                |                    |                       |               | SBP                    |                       | SBF                                 |               | (X)                                 |                      |                          | SBP2                     |                   |                          |                   |                      |                       |            |                                    |
| Højtemperaturkredsløb    |                    |                       |               | HKP                    |                       |                                     |               | (X)                                 |                      |                          |                          |                   |                          |                   |                      |                       | RU         |                                    |
| Luftvarmerkredsløb       |                    |                       |               | HKP                    |                       |                                     |               | (X)                                 |                      |                          |                          |                   |                          |                   |                      |                       | RU         |                                    |
| Procesvarme              |                    |                       |               | HKP                    |                       | HVF                                 |               | (X)                                 |                      |                          |                          |                   |                          |                   |                      |                       |            |                                    |
| Gas tryk procesvarme     |                    |                       |               | (HKP)                  |                       |                                     |               | (X)                                 |                      |                          |                          |                   |                          |                   |                      |                       | Frigivelse | HVF                                |
| Fastbrændselskedel       |                    |                       |               |                        |                       |                                     |               |                                     |                      |                          | FSP                      |                   | FSF                      |                   |                      |                       |            |                                    |
| Returforhøjelse          |                    |                       |               |                        |                       |                                     |               |                                     | DWVR                 |                          |                          |                   |                          | RTF               | PSF1                 |                       |            |                                    |
| Producentlåsventil       |                    |                       |               |                        |                       |                                     |               |                                     |                      | (DWVE)                   |                          |                   |                          |                   | PSF1                 |                       |            |                                    |
| Ekst. varmebehov         |                    |                       |               |                        |                       |                                     |               |                                     |                      |                          |                          |                   |                          |                   |                      |                       |            | 0-10V<br>En                        |
| føler hydraulisk skifter |                    |                       |               |                        |                       |                                     |               |                                     |                      |                          |                          |                   | FHW                      |                   |                      |                       |            |                                    |
| Status                   |                    |                       |               |                        |                       |                                     |               |                                     |                      | X                        |                          |                   |                          |                   |                      |                       |            |                                    |

RA-0002394

## 8. Reguleringsteknisk tilbehør

### 8.1 Anvendelsesoversigt "Reguleringsteknisk tilbehør"

Tab. 25: Oversigt

| Type            | Betegnelse                                    | Bestillingsnr. | Matchkode      |
|-----------------|-----------------------------------------------|----------------|----------------|
| STW             | Sikkerhedstemperaturvagt                      | 7640598        | BSTW           |
| RTW D           | Rumtermostat til vægmontering                 | 7312961        | BRTWD          |
| RTD D           | Rumtermostat trådløs (radio)                  | 7312960        | BRTDD          |
| IWR IDA         | Intelligent digital regulator                 | 7656438        | BIWRIDA        |
| PSS             | Professionelt servicesæt (GTW-35)             | 7830414        | BPSS           |
| IWR SBM         | IWR S-Bus-modul (GTW-25)                      | 7745464        | BIWRSBM        |
| IWR MBM         | IWR Modbus-modul (GTW-08)                     | 7745462        | BIWRMBM        |
| UF60            | Universalføler 6 m                            | 7809683        | BUF60          |
| UAF25           | Universalføler 2,5 m                          | 7809684        | BUAF25         |
| KF ISR          | ISR/IWR Kollektorføler                        | 627115         | KFISR          |
| IWR BNM         | BACnet®-gateway (GTW-21)                      | 7809688        | BIWRBNMBAC-NET |
| IWR RMB         | Reguleringsmodul driftsmelding (SCB-01)       | 7809689        | BIWRRMB        |
| IWR MGW         | Modul gasdruckwächter (SCB-09)                | 7809690        | BIWRMGW        |
| IWR 2RMZ WG     | Reguleringsmodul Zone (SCB-17b i væghus)      | 7865446        | BIWR2RMZWG     |
| IWR RMZ U       | Reguleringsmodul Zone intern (SCB-04)         | 7815058        | BIWRRMZU       |
| IWR 2RMZ WH     | Reguleringsmodul intern vægmonteret (SCB-17b) | 7885046        | BIWR2RMZWH     |
| IWR 2RMZ+ WG    | Reguleringsmodul zone (SCB-17+ i væghus)      | 7881134        | BIWR2RMZPWG    |
| IWR 3RMZ WG     | Reguleringsmodul Zone (SCB-10 i væghus)       | 7839333        | BIWR3RMZWG     |
| IWR DataConnect | IWR DataConnect (GTW-IoT)                     | 7869003        | BIWRDC         |

### 8.2 Sikkerhedstemperaturvagt (STW)

til sikring af overfladevarmesystemer mod overophedning. Anlægssensor til montering på blandingsventilens fremløb, færdig kablet med modstik til direkte tilslutning til udvidelsesmodulet.

|                                                                                     |                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
|  | <b>STW</b><br><b>Bestillingsnr.: 7640598</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|

# Reguleringsteknisk tilbehør

## 8.3 Rumtermostat til væg (RTW D)

Trådbunden, netuafhængig topunktsregulator med ugeprogram, frostbeskyttelsesfunktion og selvlærende PID-funktion. Store betjeningsknapper til indstilling af 4 forskellige temperaturer og op til 3 varme- eller kølefaser pr. dag, forskellige driftsformer samt valg af til-/fravær. Overskuelig display med baggrundsbelysning inkl. store cifre og klar tekst.

Inkl.:

- Batterier

**Bemærk:** Varmeapparatets tidsprogram skal være permanent aktivt for at kunne udnytte rumtermostatens tidsprogram optimalt. Dette gælder generelt for brug af rumtermostater.



RTW D

Bestillingsnr.: 7312961

## 8.4 Rumtermostat Trådløs (radio) (RTD D)

Netuafhængig trådløs to-punktsregulator med ugeprogram og frostbeskyttelsesfunktion. Store betjeningsknapper til indstilling af 4 forskellige temperaturer og op til 3 varme- eller kølefaser pr. dag, forskellige driftsformer samt valg af til-/fravær. Overskuelig display med baggrundsbelysning, store tal og klar tekst. Betjeningspanel med radiosender.

Sendefrekvens: 868 MHz. Driftsspænding  
modtagerdel: 230 V.

Inkl.:

- batterier

- Modtager

**Bemærk:** Varmeapparatets tidsprogram skal være permanent aktivt for at kunne udnytte rumtermostatens tidsprogram optimalt. Dette gælder generelt for brug af rumtermostater.



RTD D

Bestillingsnr.: 7312960



# Reguleringsteknisk tilbehør

## 8.5 Intelligent digital regulator (IWR IDA)

Intelligent digital rumregulator med app-styring til tilslutning til varmeproducentens R-bus med IWR-regulering. Med integrerede tidsprogrammer, ferie- og frostbeskyttelsesfunktion til varmekredse og varmt brugsvand.

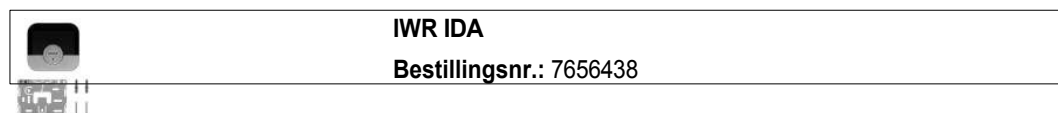
Rumregulatoren "IDA" har et fuldt grafisk farvedisplay, en drejeknap med to integrerede taster til betjening af indstillingsværdier, driftsart, yderligere indstillinger og opkald af anlægsoplysninger. Med den interne rumføler kan der valgfrit reguleres med rumindflydelse eller ren rumstyring.

Via den integrerede WLAN-grænseflade kan "IDA" forbindes til internettet via den hjemlige WLAN-router. Dette muliggør fjernbetjening af varmesystemet via smartphone- eller tablet-app.

Inkl.:

- Monteringsplade

Kan bruges til varmeproducenter med IWR-regulering.



## 8.6 Professionelt servicesæt (GTW-35) (PSS)

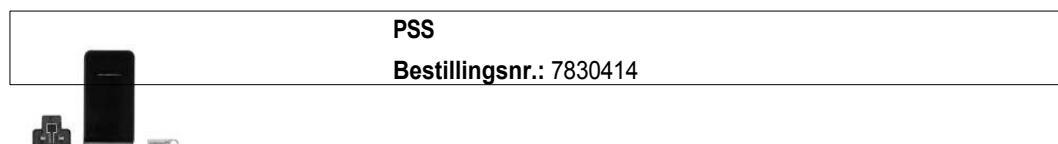
Servicetool til service og diagnose af varmeproducenter med IWR-regulering. Servicesættet består af pc-software og serviceinterface (Bluetooth-dongle).

Serviceinterfaceet tilsluttes varmeapparatet og opretter en Bluetooth-forbindelse. Med servicemodulet kan de vigtigste parametre, diagnoseværdier og driftsdata aflæses og betjenes.

Inkl.:

- Serviceinterface
- Netstik
- Professionel service-software

Kan bruges til alle varmegeneratorer med IWR-regulering.



# Reguleringsteknisk tilbehør

## 8.7 IWR S-Bus-modul (GTW-25) (IWR SBM)

til tilslutning af yderligere S-Bus-kompatible IWR-vægmonterede regulatorer og varmeproducenter.

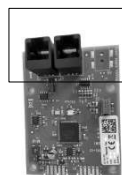
Inkl.:

- Tilslutningstilbehør

Kan anvendes til gas-/olie-kondenserende kedler og varmepumper med IWR-regulering.

Valgfrit tilbehør:

- IWR SBK 3
- IWR SBK 12



**IWR SBM**

**Bestillingsnr.: 7745464**

## 8.8 IWR Modbus-modul (GTW-08) (IWR MBM)

til tilslutning til GLT. Med IWR MBM er det muligt at implementere en Modbus-RTU-grænseflade i BRÖTJE-enheder med IWR-regulering på en enkel måde. Dermed er det muligt at forbinde Modbus-RTU-enheder eller -netværk med andre feltbus- eller industrielle Ethernet-netværk.

Inkl.:

- Tilslutningstilbehør

Kan bruges til gas-/olie-brændværmsapparater og varmepumper med IWR-regulering.

Valgfrit tilbehør:

- IWR MBK 12



**IWR MBM**

**Bestillingsnr.: 7745462**

## 8.9 Universalføler 6 m (UF60)

Med tilslutningsledning uden stik til brug som buffertbeholderføler eller som drikkevandstemperaturføler i forbindelse med IWR-reguleringer. Kan også bruges som ekstra drikkevandsføler eller føler til en hydraulisk skilleventil.

Inkl.:

- Følerledning, 6 m
- Skruekobling

Kan anvendes til varmeproducenter med IWR-regulering.



**UF60**

**Bestillingsnr.: 7809683**

# Reguleringsteknisk tilbehør

## 8.10 Universalføler 2,5 m (UAF25)

med tilslutningsledning uden stik til brug i anlægssystemer som universelt anvendelig rørføler i forbindelse med IWR/ISR-regulering.

Inkl.

- Følerledning, 2,5 m
- Skruekobling
- 2 rørklemmer



**UAF25**

**Bestillingsnr.: 7809684**

## 8.11 ISR/IWR Kollektorføler (KF ISR)

Kollektorføleren (KF ISR) bruges sammen med ISR-Plus- og IWR-reguleringer. Den har en diameter på 6 mm og et silikonekabel.

Inkl.:

- 1,5 m følerledning

Kan ikke bruges til GSR B.



**KF ISR**

**Bestillingsnr.: 627115**

## 8.12 BACnet®-gateway (GTW-21) (IWR BNM)

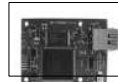
Busmodul som BACnet® -IP-grænseflade til tilslutning til bygningsautomation via BACnet® via Ethernet. Det giver mulighed for styring og overvågning af enheden.

Via BACnet® er det muligt at:

- Styring af varmegeneratoren via en temperatur- eller effekt-sætpunkt
- Aflæse visse enhedsoplysninger, såsom vandtemperatur, effekt, status og fejlkode
- Aflæsning og indstilling af varmtvandstemperaturen

Tilslutning:

- RJ45 (BACnet®)
- L-Bus (varmeproducent med IWR-regulering)



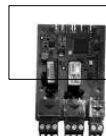
**IWR BNM**

**Bestillingsnr.: 7809688**

## 8.13 Reguleringsmodul driftsmelding (SCB-01) (IWR RMB)

Til montering i en varmegenerator eller universalhus IWR UWG M. Funktioner:

- 0...10 V-udgang til kedeleværdi/kedelpumpe
- 2 x driftsmelding som potentialfri kontakt



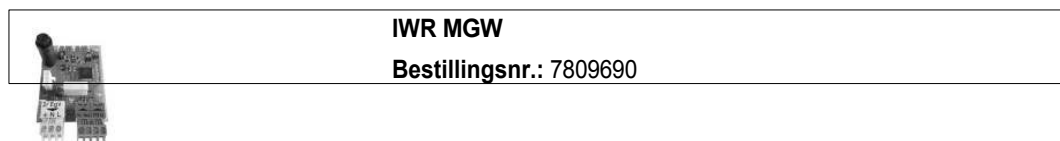
**IWR RMB**

**Bestillingsnr.: 7809689**

# Reguleringsteknisk tilbehør

## 8.14 Modul gasdruckvagt (SCB-09) (IWR MGW)

Til montering i en varmegenerator eller universalhus IWR UWG M. Til styring af en ekstern gasventil samt overvågning af en ekstern gas trykregulator.



**IWR MGW**

**Bestillingsnr.: 7809690**

## 8.15 Reguleringsmodul Zone (SCB-17b i væghus) (IWR 2RMZ WG)

til udvidelse af varmegeneratoren med 2 yderligere zoner. Kan anvendes til varmegeneratorer med IWR-regulering.

Inkl.:

- Vægmonteret kabinet
- Udvidelsesprintkort SCB-17b
- Monteringsmateriale
- 1,5 m L-bus-tilslutningskabel
- 1 x føler

Mål

- Dybde: 100 mm
- Bredde: 350 mm
- Højde: 270 mm

Udvidelse:

- 2 x varmekreds (1 x direkte/1 x blandet) eller
- 1 x sol og 1 x blandet varmekreds

Valgfrit tilbehør:

- Kollektorføler



**IWR 2RMZ WG**

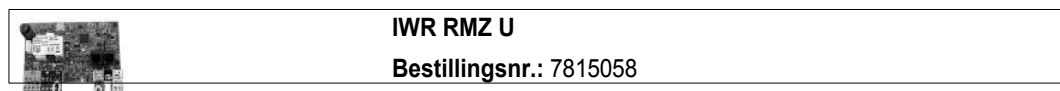
**Bestillingsnr.: 7865446**

## 8.16 Reguleringsmodul Zone intern (SCB-04) (IWR RMZ U)

Til montering i en varme generator eller universalhus IWR UWG M. Zonen kan bruges til et yderligere varmekreds/blandingskredsløb, drikkevandsvarmekreds eller andet.

Inkl.:

- printkort
- L-bus-tilslutningsledning
- Afslutningsmodstand L-Bus
- Anlægssensor
- 2 rørklemmer



**IWR RMZ U**

**Bestillingsnr.: 7815058**

# Reguleringsteknisk tilbehør

## 8.17 Reguleringsmodul til indvendig vægmontering (SCB-17b) (IWR 2RMZ WH)

til intern udvidelse af varmegeneratoren med 2 yderligere zoner. Modulet leveres klar til tilslutning til intern montering i varmegeneratoren WMS 12.1–24.1.

Inkl.

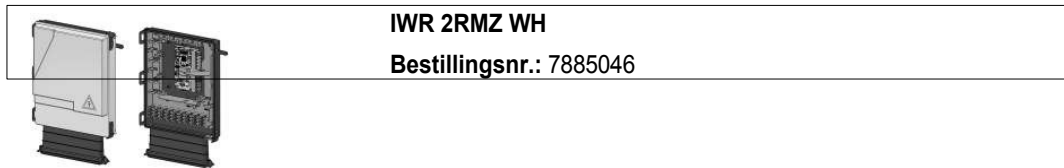
- 1 x anlægsføler
- Monteringsmateriale

Udvidelse:

- 2 x varmekreds (1 x direkte/1 x blandet) eller
- 1 x sol og 1 x blandet varmekreds

Valgfrit tilbehør:

- Kollektorføler



# Reguleringsteknisk tilbehør

## 8.18 Reguleringsmodul Zone (SCB-17+ i væghus) (IWR 2RMZ+ WG)

Til udvidelse af varmeproducenten med 2 yderligere zoner. Kan anvendes til varmeproducenter med IWR-regulering.

Inkl.

- Vægmonteret kabinet
- Udvidelsesprintkort SCB-17
- Monteringsmateriale
- 1,5 m L-bus-tilslutningskabel
- 2 x føler

Mål

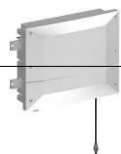
- Dybde: 100 mm
- Bredde: 350 mm
- Højde: 270 mm

Udvidelse:

- 2 x varmekreds (2 x blandet) eller
- 1 x blandet varmekreds og solcelleanlæg på øst-/vesttag
- Returforhøjelse/generatorblokering
- S-Bus/kaskade-slave
- Fastbrændselskedel
- Bufferstyring
- TWW

Valgfrit tilbehør:

- IWR S-bus-kabel 3 m IWR SBK 3
- IWR S-Bus-kabel 12 m IWR SBK 12



**IWR 2RMZ+ WG**

**Bestillingsnr.: 7881134**

# Reguleringsteknisk tilbehør

## 8.19 Reguleringsmodul Zone (SCB-10 i væghus) (IWR 3RMZ WG)

til udvidelse af varmeproducenten med 3 yderligere zoner. Kan anvendes til varmeproducenter med IWR-regulering.

Inkl.

- Vægmonteret hus
- Udvidelsesprintkort SCB-10
- Monteringsmateriale
- 1,5 m L-bus-tilslutningskabel
- 2 x føler til montering

Mål:

- Dybde: 100 mm
- Bredde: 350 mm
- Højde: 270 mm

Udvidelse med:

- 2 x varmekreds (direkte eller blandet)
- 1 x drikkevarmt vand

Funktioner:

- Buffertankstyring
- Kaskadestyring
- Indgang 0...10 V
- Digital udgang

Valgfrit tilbehør:

- Udvidelsesplade IWR RMZ+
- IWR S-Bus-kabel 3 m IWR SBK 3
- IWR S-Bus-kabel 12 m IWR SBK 12



**IWR 3RMZ WG**

**Bestillingsnr.: 7839333**

# Reguleringsteknisk tilbehør

## 8.20 IWR DataConnect GTW-IoT (IWR DataConnect)

Kommunikationsgateway til brug af forbindelsesapplikationer, f.eks. mobil varme styring via BRÖTJE Home Komfort App eller adgang til yderligere digitale tjenester.

Inkl.:

- Gateway
- Kort vejledning
- 1,5 m Micro-Fit-kabel
- Micro-Fit/Edge-adapter
- Fastgørelsesmateriale
- L-Bus-termineringsmodstand

Enkel montering direkte på varmeapparatet ved hjælp af magnet. Enkel tilslutning til varmeapparatet via IWR MultiPort/Micro-Fit.

Interfaces:

- Wifi
- Radio
- Bluetooth
- L-Bus

Valgfrit tilbehør:

- IWR IDA Basic (radio, op til 10 stk. muligt)
- IWR MFK 5

Mål

- Dybde: 38 mm
- Bredde: 125 mm
- Højde: 90 mm



**IWR DataConnect**

**Bestillingsnummer:**

7869003



## 9. Hydraulisk tilbehør

### 9.1 Anvendelsesoversigt "Hydraulisk tilbehør"

Tab. 26: Oversigt

| Type           | Betegnelse                                                                   | Bestillings nr. | Match-kode | WMS 14.1–24.1 | WMC 24/36.1 | Kit 65 |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|---------------|-------------|--------|
| Kit 65 WMS     | BRÖTJE Indendørsenhed Hybrid Monoblok                                        | 7877849         | BKIT65WMS  | ●             |             |        |
| Kit 65 WMC     | BRÖTJE Indendørsenhed Hybrid Monoblock                                       | 7877850         | BKIT65WMC  |               | ●           |        |
| ADH WP 1 tomme | BRÖTJE Afspærringssæt til varmepumpe                                         | 7856139         | BADHWP1Z   |               |             | ●      |
| ADH ¾" B       | Afspærringssæt gas/Hzg. – gennemgang                                         | 7807055         | BADH34B    | ●             | ●           |        |
| AEH ¾" B       | Afspærringssæt gas/Hzg. – hjørneform                                         | 7806356         | BAEH34B    | ●             | ●           |        |
| ASWD B         | Afspærringssæt TWW – gennemgående form DN 15                                 | 7638093         | BASWDB     |               | ●           |        |
| STP 25/15      | Systemadskillelse til pumpegrupper, DN 25, op til 15 kW                      | 7630524         | BSTP2515   | ●             | ●           |        |
| STP 25/30      | Systemadskillelse til pumpegrupper, DN 25, op til 30 kW                      | 7630525         | BSTP2530   | ●             | ●           |        |
| USL B          | Universelt lageropladningssæt                                                | 7810244         | BUSLB      | ●             |             |        |
| MAG-sæt 8L     | Membranekspansionsbeholder 8 l                                               | 7806350         | BMAGSET8L  | ●             |             |        |
| VS 2           | Fordeler til 2 varmekredse (isoleret)                                        | 978224          | VS2        | ●             | ●           |        |
| VS 3           | Fordeler til 3 varmekredse (isoleret)                                        | 625319          | VS3        | ●             | ●           |        |
| PSG B          | Pumpesæt ublandet med højeffektiv pumpe                                      | 7673381         | BPSGPB     | ●             | ●           |        |
| PSMG B         | Pumpesæt blandet med højeffektiv pumpe                                       | 7673382         | BPSMGPB    | ●             | ●           |        |
| VS 2 HW        | Fordeler til 2 varmekredse (isoleret) med integreret hydraulisk skilleventil | 7632113         | BVS2HW     | ●             | ●           |        |
| VS 3 HW        | Fordeler til 3 varmekredse (isoleret) med integreret hydraulisk skilleventil | 7632114         | BVS3HW     | ●             | ●           |        |
| WHP            | Vægbeslag til pumpesæt                                                       | 995             | WHP        | ●             | ●           |        |
| PSG B          | Pumpesæt ublandet med højeffektiv pumpe                                      | 7673381         | BPSGPB     | ●             | ●           |        |
| PSMG B         | Pumpesæt blandet med højeffektiv pumpe                                       | 7673382         | BPSMGPB    | ●             | ●           |        |
| PSMG HA        | Pumpesæt blandet til hydraulisk afbalancering                                | 7806358         | BPSMGHA    | ●             | ●           |        |
| WAM C SMART    | Slam- og magnetitseparator                                                   | 7632120         | BWAMCS     | ●             | ●           |        |
| ● Tilbehør     |                                                                              |                 |            |               |             |        |

# Hydraulisk tilbehør

## 9.2 BRÖTJE indvendig enhed Hybrid Monoblock (sæt 65 WMS)

Bestående af:

- 1 x indendørsenhed Hybrid Monoblock Kit 65 med tilslutningssæt

**BRÖTJE Indendørsenhed Hybrid Monoblock Kit 65** til tilslutning af en gas-brændvarmevarmepumpe til en monoblok-varmepumpenhed til udendørs montering (BLW Eco 4.1–8.1). Med indbygget varmekredsregulering. Sidebeklædning aftagelig. Kabinet tilpasset varmeproducentens mål. Hybridinstallation kræver ikke buffertank. Beklædning pulverlakeret, farve: hvid.

Inkl.:

- Højeffektiv pumpe UPM 4 LIN
- Statusovervågning
- Systemdiagnose og fejlfinding
- Vejrstyret regulering og drikkevandsopvarmning
- Bivalent parallel drift
- Automatisk omskiftning mellem varmepumpe og gas-kondenserende kedel
- Omskifterventil
- Hurtig udluftning
- Hybridfordeler med varmeisolering

**BRÖTJE tilslutningssæt AS Kit 65 WMS** bestående af:

- Apparatophæng WMS 12.1–24.1
- Vægbeslag til indendørsenhed Hybrid Monoblock Kit 65
- Tilslutningsrør inkl. varmeisolering og fladpakninger
- Tilslutningskort inkl. skruer
- Intern rørføring til ombygning til venstre udførelse ved nichemontering
- 2 lukkekapper 1 tomme inkl. flade pakninger

|                                                                                     |                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|  | <b>Kit 65 WMS</b><br><b>Bestillingsnr.: 7877849</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|

## 9.3 BRÖTJE indendørsenhed hybrid monoblok (Kit 65 WMC)

Bestående af:

- 1 x indendørsenhed Hybrid Monoblock Kit 65 med tilslutningssæt

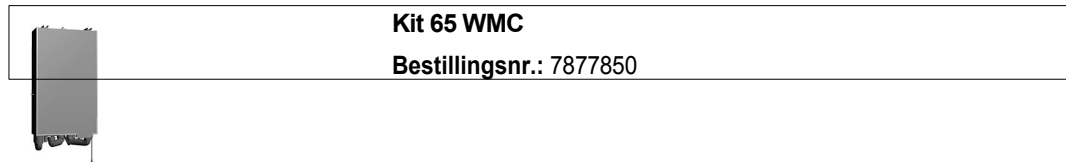
**BRÖTJE indendørsenhed Hybrid Monoblock Kit 65** til tilslutning af en gas-brændvarmevarmeproducent til en Monoblock-varmepumpe-udendørsenhed (BLW Eco 4.1–8.1 samt BLW Mono 6.1–9.1). Med indbygget varmekredsregulering. Sidebeklædning aftagelig. Kabinet tilpasset varmeproducentens mål. Hybridinstallation kræver ikke buffertank. Beklædning pulverlakeret, farve: hvid.

Inkl.:

- Højeffektiv pumpe UPM 4 LIN
- Statusovervågning
- Systemdiagnose og fejlfinding
- Vejrstyret regulering og drikkevandsopvarmning
- Bivalent parallel drift
- Automatisk skift mellem varmepumpe og gas-kondenserende kedel
- Omskifterventil
- Hurtig udluftning
- Hybridfordeler med varmeisolering

**BRÖTJE tilslutningssæt AS Kit 65 WMC** bestående af:

- Apparatophæng WMC 24/36.1
- Vægbeslag til indendørsenhed Hybrid Monoblock Kit 65
- Tilslutningsrør inkl. varmeisolering og fladpakninger
- Tilslutningskort inkl. skruer
- Intern rørføring til ombygning til venstre udførelse ved nichemontering
- 2 lukkekapper 1 tomme inkl. flade pakninger



## 9.4 Afspærringssæt til varmepumpe (ADH WP 1 tomme)

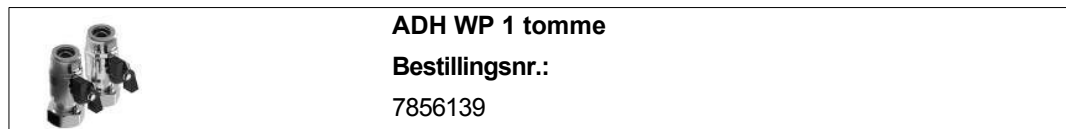
Installations- og afspærringssæt til VL/RL i gennemgangsudførelse. Afspærringssæt til påbygning.

Inkl.:

- 2 gennemgangs-spærreorganer til varmekørløb/varmeretur
- 4 flade pakninger 1 tomme

Tilslutninger på installationssiden: 1 tomme fladpakning, AG

Tilslutninger på apparatsiden: 1 tomme fladpakning, IG



# Hydraulisk tilbehør

## 9.5 Afspærringssæt gas/Hzg. – gennemgang (ADH 3/4" B)

Installations- og afspærringssæt til varme og gas i gennemgangsudførelse. Afspærringssæt til påbygning.

Inkl.

- 1 gennemgangsafspærringsorgan til varmekørløbet
- 1 gennemgangsafspærringsorgan til varmekøretur
- Gasventil med termisk udløsende sikkerhedsafspærring
- Påfyldnings- og tømmehane

Kan bruges til WGB, WGB-K, WBS og WBC fra serie .1. Tilslutninger på installationssiden: Gasslange 3/4", IG Gasapparatventil: 3/4", IG

VL/RL: 3/4", IG



**ADH 3/4" B**

**Bestillingsnr.: 7807055**

## 9.6 Afspærringssæt gas/Hzg. – hjørneform (AEH 3/4" B)

Installations- og afspærringssæt til varme og gas i hjørneform. Afspærringssæt til indbygning.

Inkl.

- 1 hjørneafspærringsorgan til varmekøretur
- 1 hjørneafspærringsorgan til varmekøretur
- 1 gasventil med termisk udløsende sikkerhedsafspærring
- Påfyldnings- og tømmehane

Kan anvendes til WGB, WGB-K, WBS og WBC fra serie .1.

Tilslutninger på installationssiden: Gasslange 3/4" Gasventil: 3/4"

VL/RL: 3/4"



**AEH 3/4" B**

**Bestillingsnr.: 7806356**

## 9.7 Afspærringssæt TWW – gennemgang (ASWD B)

til koldt og varmt vand i gennemgangskonfiguration.

Inkl.

- 1 vedligeholdelses- og afspærringshane til drikkevandsindgang
- 1 udligningsstykke til varmt vand i gennemgangsform

Tilslutninger på TKW- eller TWW-siden: Rp 1/2", IG



**ASWD B**

**Bestillingsnr.: 7638093**



## 9.8 Systemadskillelse (STP 25/15)

Modul med pladevarmeveksler og hårdloddet plader af rustfrit stål som systemadskillelse i kombination med BRÖTJE pumpegrupper DN 25.

Maksimal overførselseffekt: op til 15 kW (14 plader)

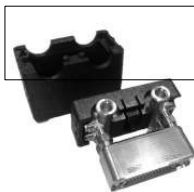
Modulhøjde: 125 mm

Akselafstand: 125 mm

Tilslutningsdiameter: DN 25 (skruekobling, udvendigt gevind: 1½")

2 tilslutninger på hver side 1" IG og ¾" AG til montering af tømmehaner. Leveres klar til tilslutning, inkl.

- 2 skruemøtrikker
- pakning 1½"
- Komplet dobbeltsidet isoleringsskal af EPP
- Sikkerhedssæt



**STP 25/15**

**Bestillingsnr.: 7630524**

## 9.9 Systemadskillelse (STP 25/30)

Modul med pladevarmeveksler og hårdloddet plader af rustfrit stål som systemadskillelse i kombination med BRÖTJE pumpegrupper DN 25.

Maksimal overførselseffekt: op til 30 kW (30 plader)

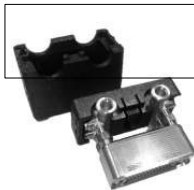
Modulhøjde: 125 mm

Aksafstand: 125 mm

Tilslutningsdiameter: DN 25 (skruekobling, udvendigt gevind: 1½")

2 sideanslutninger 1" IG og ¾" AG til montering af tømmehaner. Leveres klar til tilslutning, inkl.

- 2 skruemøtrikker
- pakning 1½"
- Komplet dobbeltsidet isoleringsskal af EPP
- Sikkerhedssæt



**STP 25/30**

**Bestillingsnr.: 7630525**

# Hydraulisk tilbehør

## 9.10 Universal-opbevaringssæt (USL B)

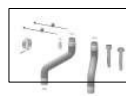
til BRÖTJE varmegenerator WBS fra serie .1 i kombination med under- eller vedstående drikkevandsbeholdere (BS eller universal). Det universelle lagringsledningssæt kan også bruges sammen med WGB/WBS .1 og Kit 65 til tilslutning af lagringsbeholdere.

Inkl.:

- Beholdersensor
- Fleksibel rørføring mellem varmegennemløbsvarmer og beholder
- 2 Cu-rør 18 mm med flangekant og skruekobling G 3/4"
- Tætninger

Tilslutninger på apparatet: Skruemøtrik 3/4" fladpakning

Tilslutninger BS-beholder: 3/4" fladpakning



**USL B**

**Bestillingsnr.: 7810244**

## 9.11 Membranekspansionsbeholder 8 l (MAG-sæt 8L)

Til eftermontering i BRÖTJE varmeproducenter WGB op til 28 kW og WBS fra serie .1.

Inkl.:

- Membranekspansionsbeholder 8 l
- Intern rørføring



**MAG-sæt 8L**

**Bestillingsnr.: 7806350**

## 9.12 Fordeler til 2 varmekredse (isoleret) (VS 2)

Med isolering uden holder.

Kan bruges til pumpesæt PSMG HA, PSG B, PSMG B, PSG 32 B, PSMG 32 B, POP B og POPM B.

Til maks. 50 kW ved  $\Delta T = 20$  K.



**VS 2**

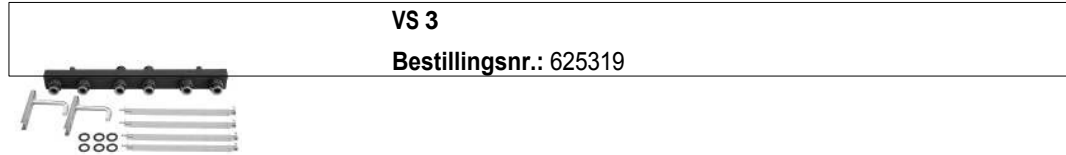
**Bestillingsnr.: 978224**

## 9.13 Fordeler til 3 varmekredse (isoleret) (VS 3)

med isolering til vægmontering med beslag.

Kan bruges til pumpesættene PSMG HA, PSG B, PSMG B, PSG 32 B, PSMG 32 B, POP B og POPM B.

Til maks. 70 kW ved  $\Delta T = 20$  K.



## 9.14 Fordeler til 2 varmekredse (VS 2 HW)

med isolering til vægmontering med beslag.

Kan bruges til pumpesættene PSMG HA, PSG B, PSMG B, PSG 32 B, PSMG 32 B, POP B og POPM B.

Op til maks. 90 kW ved  $\Delta T = 20$  K (3,9 m³/h).

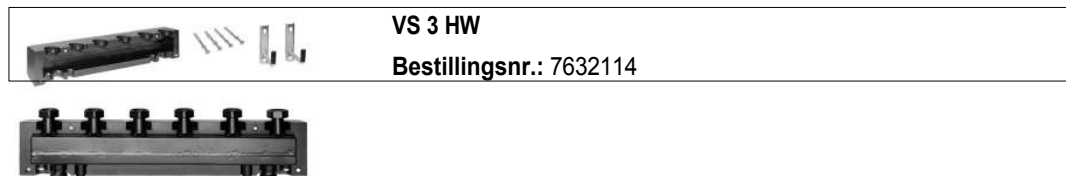


## 9.15 Fordeler til 3 varmekredse (VS 3 HW)

med isolering til vægmontering med beslag.

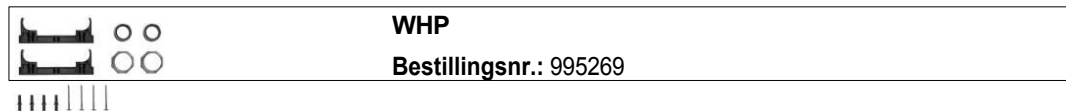
Kan bruges til pumpesættene PSMG HA, PSG B, PSMG B, PSG 32 B, PSMG 32 B, POP B og POPM B.

Op til maks. 90 kW ved  $\Delta T = 20$  K (3,9 m³/h).



## 9.16 Vægbeslag til pumpesæt (WHP)

Bøjle med skruer og dyvler til vægmontering. Tilslutningsskrue.



# Hydraulisk tilbehør

## 9.17 Pumpesæt ublandet (PSG B)

med højeffektiv pumpe til hydraulisk integration i varmesystemet. Pumpesæt med isolering. Pumpens monteringsposition kan ændres.

Inkl.

- 1 højeffektiv pumpe, Grundfos UPM3 Hybrid 15-70
- 2 kuglehaner med termometer
- 1 tyngdekraftbremse



**PSG B**

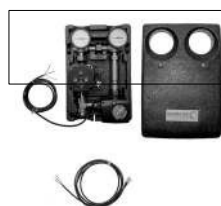
**Bestillingsnr.: 7673381**

## 9.18 Pumpesæt blandet (PSMG B)

Med højeffektiv pumpe til hydraulisk integration i varmesystemet. Pumpesæt med isolering. Pumpens monteringsposition kan ændres.

Inkl.:

- 1 højeffektiv pumpe, Grundfos UPM3 Hybrid 15-70
- 2 kuglehaner med termometer
- 1 tyngdekraftbremse
- 1 3-vejsventil med blandingsventil



**PSMG B**

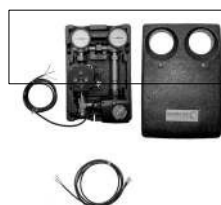
**Bestillingsnr.: 7673382**

## 9.19 Pumpesæt blandet til hydraulisk afbalancering (PSMG HA)

med højeffektiv pumpe til hydraulisk integration i varmesystemet. Pumpegruppe med isolering, velegnet til hydraulisk afbalancering via app. Pumpens monteringsposition kan ændres.

Inkl.

- 1 højeffektiv pumpe, Grundfos med optisk interface til montering af Grundfos AI-pha Reader
- 2 kuglehaner med termometer
- 1 tyngdekraftsbremse
- 1 3-vejsventil med blandingsventil



**PSMG HA**

**Bestillingsnr.: 7806358**



## 9.20 Slam- og magnetitseparator (WAM C SMART)

til opsamling af magnetiske snavspartikler og sedimenterende stoffer til varmeproducenter op til 38 kW.

Funktion/udstyr:

- Kan anvendes til alle rørføringer takket være drejelig tilslutning
- Kan anvendes ved temperaturer op til 120 °C og et driftsovertryk på op til 10 bar
- Egnede til tilsætning af frostvæske på glykølbasis op til 50
- Komplet med EPP-varmeisolering
- Kompakte dimensioner, lav vægt

Tilslutning: 1"



**WAM C SMART**

**Bestillingsnr.: 7632120**

# Neutralisering af kondensvand

## 10. Neutralisering af kondensvand

### 10.1 Kondensvandneutraliseringsanordninger

Arbejdsarket DWA A251 "Kondensat fra kondenserende kedler" kan anvendes som retningslinje for udledning af kondensvand til offentlige spildevandsanlæg.

Ifølge dette kan kondensvand uden neutralisering ledes ud sammen med husholdningsspildevand i dagtimerne for gasfyrede anlæg med en nominel varmebelastning på over 25 til 200 kW. Ved drift af apparater om natten skal der eventuelt installeres en tilbageholdelsesanordning for kondensvand. Kravene til kondensvandets indhold i henhold til arbejdsblad DWA A251 "Kondensat fra kondenserende kedler" opfyldes af alle BRÖTJE gas-kondenserende kedler.

### 10.2 Afstemning med kommunale myndigheder

Da arbejdsarket DWA A251 "Kondensat fra kondenserende kedler" kun er en anbefaling, bør de lokale betingelser for udledning af kondensvand aftales med de kommunale myndigheder.

Derudover er neutralisering nødvendig, hvis de eksisterende afløbsrør ikke er kondensvandbestandige.

### 10.3 Anvendelsesoversigt "Neutralisering af kondensvand"

Tab. 27: Oversigt

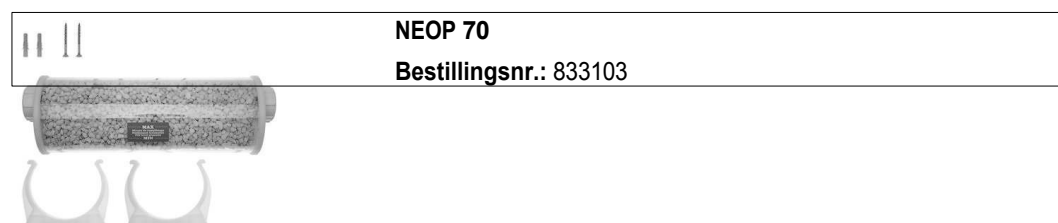
| Type    | Betegnelse                                                  | Bestillingsnr. | Match-kode |
|---------|-------------------------------------------------------------|----------------|------------|
| NEOP 70 | Neutraliseringsanordning uden pumpe op til 70 kW            | 833            | BNEOP70    |
| NFKWN   | Efterfyldningspakke neutraliseringsmiddel ca. 5 kg granulat | 578684         | NFKWN      |

### 10.4 Neutraliseringsanordning uden pumpe (NEOP 70)

Til neutralisering af surt kondensvand fra gas-brændværkskedler og gas-brændværkskaskader op til ca. 70 kW samlet effekt.

Inkl. granulat.

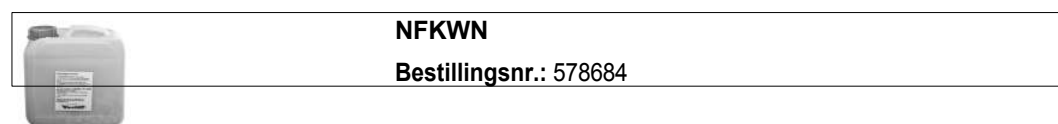
Tilslutninger: DN 40.



### 10.5 Efterfyldningspakke med neutraliseringsmiddel (NFKWN)

til påfyldning af neutraliseringsanordningen.

Indhold: 5 kg granulat



## 11. Udstødningssystemer

Nedenstående oplysninger om installation og tilslutningseksempler er en kort oversigt over de udstødningssystemer, der kan anvendes, og de generelle betingelser.



**Bemærk:**

Detaljerede oplysninger om alle udstødningssystemer og tilbehør hertil findes i TI "Udstødningssystemer til gas- og oliefyr"!

### 11.1 Planlægnings-/installations- og bearbejdningsanvisninger



**Bemærk:**

Generelt skal forskrifterne i kapitel 6 "Planlægningsanvisninger" overholdes ved planlægning og installation af et røggasafledningssystem! Dette omfatter især bestemmelserne i de enkelte delstater vedrørende håndtering og udførelse af røggasafledning, rengørings- og kontrolåbninger osv. Derfor bør den ansvarlige skorstensfejer konsulteres inden monteringsarbejdet påbegyndes.

#### 11.1.1 Belastede skorstene

Ved forbrænding af faste eller flydende brændstoffer opstår der aflejringer og forureninger i den tilhørende røggasvej. Der sætter sig sod, der er belastet med svovl og halogenkulbrinter, fast på de indvendige vægge. Uden forbehandling er sådanne røggasveje ikke egnede til forsyning af forbrændingsluft til varmeproducenter. Forurenede forbrændingsluft betragtes som en af hovedårsagerne til korrosionsskader og funktionsfejl på ildsteder. Hvis forbrændingsluften skal suges ind gennem en eksisterende skorsten, skal denne røggang kontrolleres og om nødvendigt rengøres. Hvis konstruktionsmæssige mangler (f.eks. gamle, sprøde skorstensfuger) er til hinder for anvendelse til forsyning af forbrændingsluft, skal der træffes passende foranstaltninger, såsom udsækning af skorstenen. Forurening af forbrændingsluften med fremmedstoffer skal udelukkes.

Hvis det ikke er muligt at renovere den eksisterende afgasningsvej, kan varmegeneratoren drives uafhængigt af rumluften på en koncentrisk afgasningsledning. Den koncentriske afgasningsledning skal føres lige i skakten.

#### 11.1.2 Lynbeskyttelse

**Fare for elektrisk stød! Livsfare ved lynnedslag!**

Skorstenshovedafdækningen skal om nødvendigt integreres i et eventuelt eksisterende lynbeskyttelsessystem og i husets potentialudligning. Dette arbejde skal udføres af en autoriseret lynbeskyttelses- eller elektriker.



#### 11.1.3 Krav til skorstensskakten

Udstødningsanlægget skal placeres i separate, ventilerede skakter inden for bygninger. Skakterne skal være fremstillet af ikke-brændbare, formstabile byggematerialer:

- Brandmodstandsevne for skakten: 90 min.
- Brandmodstandsevne for skakten i bygninger med mindre bygningshøjde: 30 min.



#### 11.1.4 Montering med hældning

Afgasningsrøret skal lægges med hældning mod gas-brændvæertsapparatet, så kondensvandet fra afgasningsrøret kan løbe til det centrale kondensvandopsamlingsbeholder på gas-brændvæertsapparatet.

Minimumsfaldet er for:

- Vandret afgasningsledning: min. 3° (min. 5,5 cm pr. meter).
- Gennemføring gennem ydervæg: min. 1° (min. 2,0 cm pr. meter).

# Udstødningssystemer

## 11.1.5 Afkortning af rør



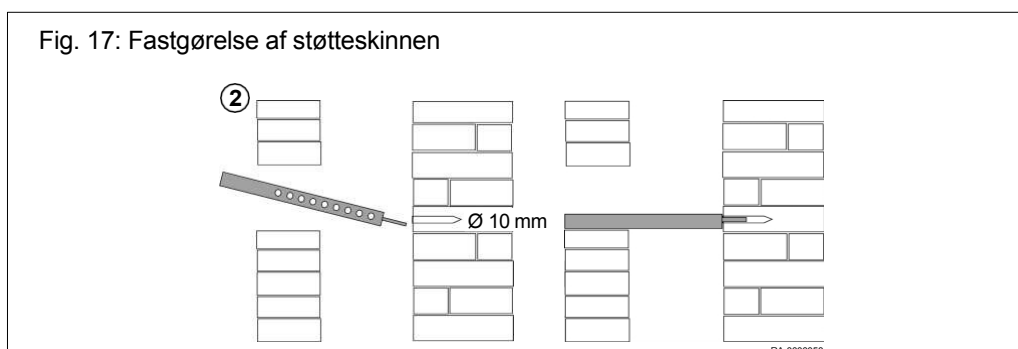
### Vigtigt:

Ved lægning af rør skal man sørge for, at rørene er i vater og uden spænding. monteres. Dette forhindrer mulige lækager ved tætningerne.

Alle enkelvæggede og koncentriske rør kan afkortes. Efter afsavning skal rørene omhyggeligt afgratet. Ved afkortning af et koncentrisk rør skal et rørstykke på mindst 6 cm længde saves af det ydre rør. Fjedringen til centrering af det indre rør bortfalder.

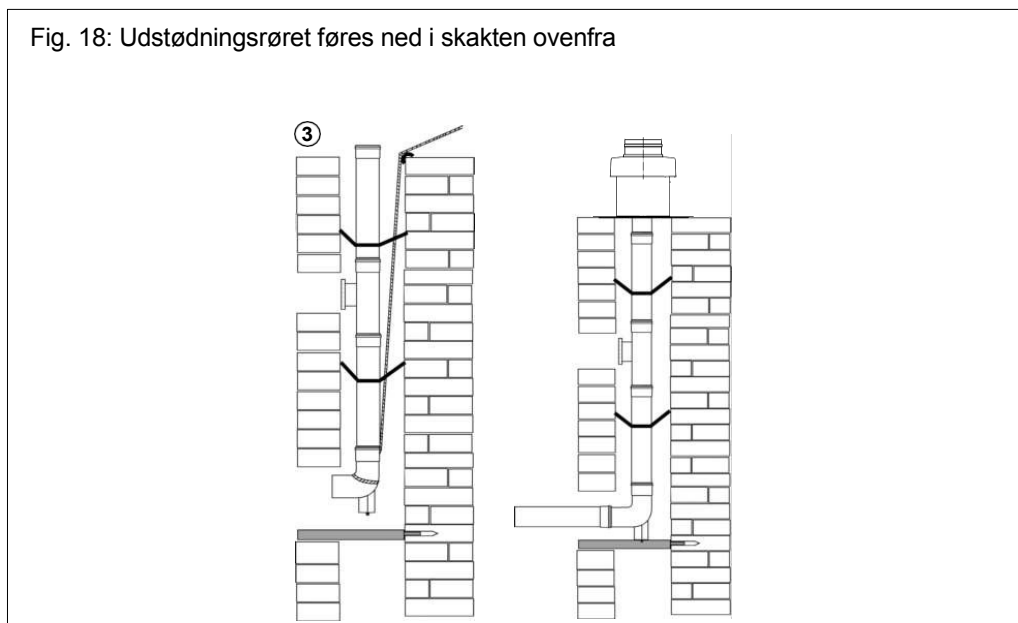
1. Rørene og formdelene skal samles indtil muffen er helt nede. Mellem de enkelte elementer må kun de originale profiltætninger fra sættet eller originale erstatningstætninger anvendes. Inden samling skal tætningerne smøres med den medfølgende silikonepasta.
2. Til fastgørelse af støtteskinen i den modsatte væg af skaktåbningen skal der bores et hul ( $\varnothing = 10$  mm) i højde med åbningens kant. Slå derefter støtteskinnes tap ind i borehullet, indtil den stopper.

Fig. 17: Fastgørelse af støtteskinen



3. Udstødningsrøret ledes ned i skakten fra oven. Fastgør et reb til støttefoden og indsæt rørene stykkevis ovenfra. For at komponenterne ikke glider fra hinanden under monteringen, skal rebet holdes stramt, indtil udstødningsrøret er endeligt monteret. Hvis der er behov for afstandsstykker, skal disse monteres på rørstrækningen mindst hver 2. m.

Fig. 18: Udstødningsrøret føres ned i skakten ovenfra



4. Afbøj afstandsholderne vinkelret og centrér dem derefter i skakten. Rørene og formdelene skal monteres således, at muffe er placeret mod kondensatets strømningsretning.

Efter montering af rørene skal støttefoden sættes i støtteskinnen og justeres (i vater og uden spænding). Skaktdækslet på skorstenhovedet skal monteres således, at der ikke kan trænge nedbør ind i rummet mellem afgasningsrøret og skakten, og at luften kan strømme frit til bagventilationen.



### **Forsigtig!**

Hvis røggasledninger demonteres, skal der anvendes nye pakninger ved genmontering.

#### **11.1.6 Fastgørelse af røggasledningen**

Udstødningsrør skal ved lodret installation i skakten fastgøres med en afstandsholder mindst hver anden meter pr. udstødningsrørsafsnit, dog mindst ved hvert formstykke (f.eks. mufte). Ved fri installation af udstødningsrør og formstykker gælder følgende: Handelsmæssige fastgørelsesmidler (f.eks. skruer eller klemmer med gummiindsats) skal monteres således, at der opnås en sikker og bæredygtig samkonstruktion. Afstanden mellem fastgørelsespunkterne skal vælges således, at udhæng af afgasningsrøret (vandlommer) mellem fastgørelsespunkterne undgås!

#### **11.1.7 Højde over taget**

Med hensyn til mindstehøjde over taget gælder de nationale bestemmelser for skorstene og røggasveje.



#### **11.1.8 Rengørings- og inspektionsåbninger**

##### **Fare!**

##### **Rengør røgrør!**

Udstødningsrør skal kunne rengøres og kontrolleres for fri gennemgang og tæthed.

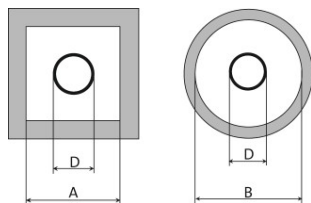


Der skal være mindst én rengørings- og kontrolåbning i rummet, hvor varmeapparatet er opstillet. Afgasningsrør i bygninger, der ikke kan kontrolleres og rengøres fra udløbet, skal have en yderligere rengøringsåbning i den øverste del af afgasningsanlægget eller over taget. Udstødningsrørene på ydervæggen skal have mindst 1 rengøringsåbning i den nederste del af udstødningssystemet. For udstødningssystemer med en konstruktionshøjde i den lodrette del på  $\leq 15,00$  m, en rørlængde i den vandrette del på  $< 2,00$  m og en maksimal rørdiameter på 150 mm med højst én omløbet (undtagen omløbet direkte ved kedlen og i skakten) er én rengørings- og kontrolåbning i rummet, hvor varmecentralen er opstillet, tilstrækkelig. Skakten til afgasningsanlægget må ikke have åbninger, bortset fra nødvendige rengørings- og kontrolåbninger samt åbninger til bagudluftning af afgasningsledningen.

# Udstødningssystemer

## 11.2 Beregningsgrundlag for driftsformer

### 11.2.1 Indvendige mål efter TRGI/TRÖI



| System                                                                     | Udførelse           | Udvendig diameter mufte<br>f D i mm | Rumløftafhængig driftsform                          |                | Rumløftafhængig drift                               |                |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------|----------------|
|                                                                            |                     |                                     | Mindste indvendige dimension af skakten             |                | Mindste indvendige dimension af skakten             |                |
|                                                                            |                     |                                     | firkantet/<br>rektangulært<br>(kort side) A<br>(mm) | rund B<br>(mm) | firkantet/<br>rektangulært<br>(kort side) A<br>(mm) | rund B<br>(mm) |
| KAS 60                                                                     | DN 60 enkeltvægget  | 74                                  | 115                                                 | 135            | 115                                                 | 135            |
| KAS 60                                                                     | DN 100 koncentrisk  | 105                                 | 145                                                 | 165            | 145                                                 | 165            |
| KAS 60 FLEX<br>- MED brug af forbindelsesstykker eller revisionsstykker    | DN 60 enkeltvægget  | 72                                  | 112                                                 | 132            | 112                                                 | 132            |
| KAS 60 FLEX<br>- UDEN brug af forbindelsesstykker eller revisionsstykker   | DN 60 enkeltvægget  | 59                                  | 100                                                 | 120            | 100                                                 | 120            |
| KAS 80                                                                     | DN 80 enkeltvægget  | 94                                  | 135                                                 | 155            | 135                                                 | 155            |
|                                                                            | DN 125 koncentrisk  | 132                                 | 173                                                 | 193            | 173                                                 | 193            |
| BK 80/4                                                                    | DN 80 enkeltvægget  | 94                                  | 135                                                 | 155            | 135                                                 | 155            |
|                                                                            | DN 125 koncentrisk  | 132                                 | 173                                                 | 193            | 173                                                 | 193            |
| KAS 80/3                                                                   | DN 110 enkeltvægget | 128                                 | 170                                                 | 190            | 170                                                 | 190            |
| KAS 80 FLEX C<br>- MED brug af forbindelsesstykker eller revisionsstykker  | DN 80 enkeltvægget  | 103                                 | 140                                                 | 160            | 140                                                 | 160            |
| KAS 80 FLEX C<br>- UDEN brug af forbindelsesstykker eller revisionsstykker | DN 80 enkeltvægget  | 88                                  | 125                                                 | 145            | 125                                                 | 145            |

| System  | Udførelse                  | Udvendig diameter muffe | Rumløftafhængig drift                               |                | Rumløftafhængig drift                               |                |
|---------|----------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------|----------------|
|         |                            | f D i mm                | Mindste indvendige dimension af skakten             |                | Mindste indvendige dimension af skakten             |                |
|         |                            |                         | firkantet/<br>rektangulært<br>(kort side) A<br>(mm) | rund B<br>(mm) | firkantet/<br>rektangulært<br>(kort side) A<br>(mm) | rund B<br>(mm) |
| KAS 110 | DN 110<br>enkeltvægget     | 128                     | 170                                                 | 190            | 170                                                 | 190            |
| BK 80/3 | DN 110<br>enkeltvægget     | 128                     | 170                                                 | 190            | 170                                                 | 190            |
| KAS 110 | DN 110/160<br>enkeltvægget | 185                     | 225                                                 | 245            | 225                                                 | 245            |
| DSA     | DN 110 til 2<br>x DN 80    | 94                      | —                                                   | —              | 135 pr. skakt                                       | 155 pr. skakt  |
| SAS 160 | DN 160<br>enkeltvægget     | 185                     | 225                                                 | 245            | 225                                                 | 245            |
| SAS 200 | DN 200<br>enkeltvægget     | 227                     | 270                                                 | 290            | 270                                                 | 290            |

## 11.2.2 Rumløftafhængig drift

Beregningsgrundlaget for de indvendige dimensioner af skakten, der er angivet i tabellen "Indvendige dimensioner af skakten i henhold til TRGI/TRÖI", er drift uafhængig af rumluft samt drift afhængig af rumluft. De angivne værdier for begge driftsformer svarer således til værdierne i TRGI, TRÖI og DIN 18160.

De grundlæggende udstødningsrørssæt, der er nævnt under 12.3, indeholder oplysninger om de maksimalt mulige udstødningsrørslængder til rumluftafhængig drift. Disse oplysninger er baseret på de krævede ringspaltebredder. De frie tværsnit til bagventilation af skakten, som kræves i TRGI, tages i betragtning. Ved planlægning og opførelse af et afgasningssystem må de angivne mål aldrig overskrides.

Ved fremstilling af røggasledningssystemer til rumluftafhængig drift kan ringåbningens størrelse ifølge de nævnte forskrifter reduceres, forudsat at varmeapparatets forbrændingstekniske anordning er i stand til at overvinde den deraf følgende større modstand. En reduktion af ringåbningens størrelse skal derefter generelt beregnes. BRÖTJE udfører denne beregning på forespørgsel og under angivelse af de relevante data.



### Bemærk:

En beregning til reduktion af ringspalten er **ikke** længere mulig, hvis de i tabellen De angivne mål for "minimale indvendige dimensioner af skakten" må ikke overskrides! Desuden reduceres den maksimalt mulige længde af afgasningsledningen ved en reduktion af ringafstandens størrelse.

## 11.2.3 Rumløftafhængig drift

Ved opførelse af afgasningssystemer til rumluftafhængig drift kan ringafstanden i henhold til de nævnte forskrifter **ikke** reduceres på grund af den krævede bagventilation af systemet!

### Bagventilation af afgasningsledningen

Ved rumluftafhængig drift skal mellemrummet mellem afgasningsledningen og skakten være konstant bagventileret.

Ved en rund skakt er bagventilationen 3 cm og ved en firkantet skakt 2 cm. Bagventilationen bestemmes mellem muffen på afgasningsrøret (største diameter) og skakten.

Bagventilationen er krævet i TRGI, TRÖI og DIN 18160.

# Udstødningssystemer

## Planlægning og godkendelse

Ved planlægning og opførelse af et røggasafgangssystem skal de angivne mål altid overholdes. I modsætning til en godkendelse fra producenten af varmeapparatet til et røggasafgangssystem i rumluftafhængig drift, skal et røggasafgangssystem i rumluftafhængig drift generelt godkendes af den ansvarlige skorstensfejer.

## BRÖTJE Mindste indvendige dimensioner for skorsten

**OBS!** De minimale indvendige dimensioner for skakten, der er angivet i nedenstående tabel, må **ikke** overskrides ved rumluftafhængig drift, da BRÖTJE ikke kan udstede en individuel funktionsattest, hvis disse dimensioner overskrides.

Tab. 28: Mindste indvendige dimensioner for skakten

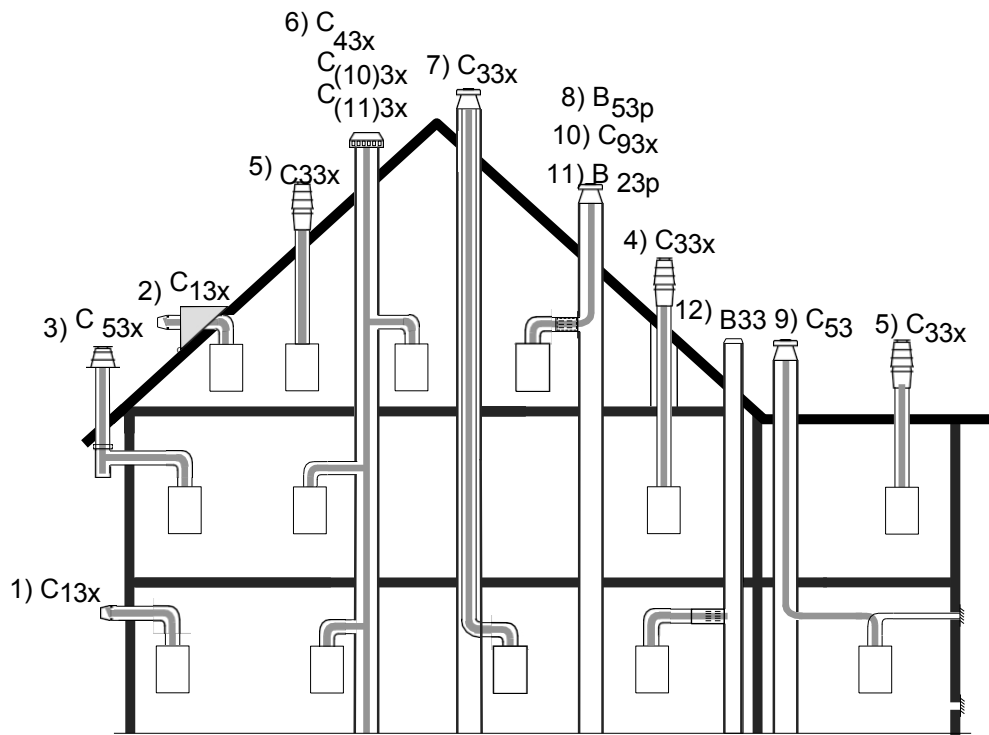
| Anvendelsesområde      | Nominel bredde af afgasningssystem  | Minimale indvendige dimensioner af skakten |              |
|------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|--------------|
|                        |                                     | rund                                       | firkantet    |
| Brændværssystemer      | DN 60                               | 110 mm                                     | 110 x 110 mm |
| Kondenseringssystemer  | DN 60 FLEX med forbindelsesstykker  | 112 mm                                     | 105 mm       |
| Kondenserende systemer | DN 60 FLEX uden forbindelsesstykker | 100 mm                                     | 90 mm        |
| Kondenseringssystemer  | DN 80                               | 120 mm                                     | 120 x 120 mm |
| Kondenserende systemer | DN 80 FLEX med forbindelsesstykker  | 140 mm                                     | 130 x 130 mm |
| Fyringssystemer        | DN 80 FLEX uden forbindelsesstykker | 125 mm                                     | 120 x 120 mm |
| Kondenseringssystemer  | DN 110                              | 170 mm                                     | 160 x 160 mm |
| Kondenserende systemer | DN 160                              | 245 mm                                     | 225 x 225 mm |
| Kondenserende systemer | DN 200                              | 290 mm                                     | 270 x 270 mm |

\* Ved glatte, runde skakter, såsom keramik- eller rustfrit stålør, kan det mindste indvendige skaktmål reduceres til 100 mm i tilfælde af renovering.



## 11.3 Tilslutningseksempler med afgasningssystem KAS 60 og KAS 80

Fig. 19: KAS 60 og KAS 80



## 11.4 Samlet længde af udstødningssystemer

### 11.4.1 Tilladte længder på udstødningsrør KAS 60

Tab. 29: Randbetingelser

|                                                           |       |
|-----------------------------------------------------------|-------|
| CO <sub>2</sub> -indhold i gas                            | 8,5   |
| Udstødningstemperatur ved systemtemperaturer 80/60 °C Gas | 65 °C |
| Udstødningstemperatur ved systemtemperaturer 50/30 °C gas | 45 °C |

# Udstødningssystemer

Tab. 30: KAS 60/1 og KAS 60/1 med LAA

| Grundsæt                                                              |      | KAS 60/1                      |    |    | KAS 60/1 med LAA       |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------|----|----|------------------------|----|----|
| Montering                                                             |      | Enkeltvægget i skakten        |    |    | Enkeltvægget i skakten |    |    |
| Driftsform                                                            |      | <b>uafhængig af rumluften</b> |    |    | <b>rumluftafhængig</b> |    |    |
| Installationstype                                                     |      | C93x                          |    |    | B53p                   |    |    |
| Udstødningshus se <i>fig. 19</i>                                      |      | 10)                           |    |    | 8)                     |    |    |
| WMS/WMC                                                               | kW   | 12                            | 24 | 36 | 12                     | 24 | 36 |
| Maks. vandret længde                                                  | m    | 3                             | 3  | 3  | 1                      | 1  | 1  |
| Maks. antal omledninger uden fradrag fra den samlede længde *         | stk. | 2                             | 2  | 2  | 2                      | 2  | 2  |
| Maks. samlet længde af afgasningsledningen i henhold til TRGI/TRÖI ** | m    | 10                            | 10 | 10 | 10                     | 10 | 10 |
| Maks. samlet længde af udstødningsrøret efter effektkompensation ***  | m    | 20                            | 20 | 20 | 20                     | 20 | 20 |

Tab. 31: K60 AWA og KAS 60/5 S/R

| Grundsæt                                                              |      | K60 AWA                       |    |    | KAS 60/5 S/R                  |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------|----|----|-------------------------------|----|----|
| Montering                                                             |      | koncentrisk væggennemføring   |    |    | koncentrisk taggennemføring   |    |    |
| Driftsform                                                            |      | <b>uafhængig af rumluften</b> |    |    | <b>uafhængig af rumluften</b> |    |    |
| Installationstype                                                     |      | C13x                          |    |    | C33x/C53x                     |    |    |
| Udstødningshus se <i>fig. 19</i>                                      |      | 1), 2)                        |    |    | 3), 4), 5), 7)                |    |    |
| WMS/WMC                                                               | kW   | 12                            | 24 | 36 | 12                            | 24 | 36 |
| Maks. vandret længde                                                  | m    | 5                             | 5  | 5  | 3                             | 3  | 3  |
| Maks. antal omledninger uden fradrag fra                              | styk | 1                             | 1  | 1  | 0                             | 0  | 0  |
| . Samlet længde *                                                     |      |                               |    |    |                               |    |    |
| Maks. samlet længde af afgasningsledningen i henhold til TRGI/TRÖI ** | m    | 5                             | 5  | 5  | 10                            | 10 | 10 |
| Maks. samlet længde af udstødningsrøret efter Effektkompensation ***  | m    | –                             | –  | –  | 20                            | 20 | 20 |

## Ekstra buer

pr. 87°-bøjning= 1,5 m

pr. 30°-bøjle= 0,5 m

## Fradrag fra den samlede længde:

pr. 45°-bøjning= 1,0 m

pr. 15°-bøjning= 0,5 m

## Forklaring

\* Inklusive grundsæt

\*\* Se også tabel "Indvendige mål efter TRGI/TRÖI"

\*\*\* Effektkompensation betyder, at blæserhastigheden øges en smule for at udligne effekt tabet. Du kan finde nærmere oplysninger om dette emne i monterings-/installationsvejledningen.

# Udstødningssystemer

Tab. 32: KAS 60 FLEX

| Grundlæggende sæt                                                       |      | KAS 60 FLEX                       |    |    |
|-------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------|----|----|
| Montering                                                               |      | enkeltvægget i skakten, fleksibel |    |    |
| Driftsform                                                              |      | <b>uafhængig af rumluft</b>       |    |    |
| Installationstype                                                       |      | C93x/C93                          |    |    |
| Udstødningshus se <i>fig. 19</i>                                        |      | 1)                                |    |    |
| WMS/WMC                                                                 | kW   | 12                                | 24 | 36 |
| Maks. vandret længde                                                    | m    | 3                                 | 3  | 3  |
| Maks. antal omledninger uden fradrag fra den samlede længde *           | Stk. | 2                                 | 2  | 2  |
| Maks. samlet længde af afgasningsledningen i henhold til TRGI/TRÖI **   | m    | 8                                 | 8  | 8  |
| Maks. samlet længde af afgasningsledningen efter effektkompensation *** | m    | 16                                | 16 | 16 |

## Ekstra buer

pr. 87°-bøjning= 1,5 m

pr. 30°-bøjning= 0,5 m

## Fradrag fra den samlede længde:

pr. 45°-bøjning= 1,0 m

pr. 15°-bøjning= 0,5 m

## Forklaring

\* Inklusive grundsæt

\*\* Se også tabel "Indvendige mål efter TRGI/TRÖI"

\*\*\* Effektkompensation betyder, at blæserhastigheden øges en smule for at udligne effektetabet. Du finder nærmere oplysninger om dette emne i monterings-/installationsvejledningen.

# Udstødningssystemer

## 11.4.2 Tilladte længder af afgasningsrør KAS 80

Tab. 33: Randbetingelser

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| CO <sub>2</sub> -indhold i gas                                 | 8,5 |
| Udstødningstemperatur ved systemtemperaturer 80/60 °C gas/olie | 65  |
| Udstødningstemperatur ved systemtemperaturer 50/30 °C gas/olie | 45  |

Tabel 34: KAS 80/2

| Grundlæggende sæt                                                      |      | KAS 80/2                                                                   |    |    |
|------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------|----|----|
| Montering                                                              |      | Enkeltvægget i skakten<br><b>uafhængig af rumluften</b><br>C93x/C93<br>10) |    |    |
| Driftsform                                                             |      |                                                                            |    |    |
| Installationstype                                                      |      |                                                                            |    |    |
| Udstødningshus se <i>fig. 19</i>                                       |      |                                                                            |    |    |
| WMS/WMC                                                                | kW   | 12                                                                         | 24 | 36 |
| Maks. vandret længde                                                   | m    | 3                                                                          | 3  | 3  |
| Maks. antal omløbninger uden fradrag fra den samlede længde*           | Stk. | 2                                                                          | 2  | 2  |
| Maks. samlet længde af afgasningsledningen i henhold til TRGI/TRÖI**   | m    | 10                                                                         | 10 | 10 |
| Maks. samlet længde af afgasningsledningen efter effektkompensation*** | m    | 25                                                                         | 25 | 25 |

Tab. 35: KAS 80/2 med LAA

| Grundsæt                                                              |      | KAS 80/2 med LAA                                              |    |    |
|-----------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------|----|----|
| Montering                                                             |      | Enkeltvægget i skakten<br><b>rumluftafhængig</b><br>B33<br>8) |    |    |
| Driftsform                                                            |      |                                                               |    |    |
| Installationstype                                                     |      |                                                               |    |    |
| Udstødningshus, se <i>fig. 19</i>                                     |      |                                                               |    |    |
| WMS/WMC                                                               | kW   | 12                                                            | 24 | 36 |
| Maks. vandret længde                                                  | m    | 3                                                             | 3  | 3  |
| Maks. antal omløbninger uden fradrag fra den samlede længde *         | Stk. | 2                                                             | 2  | 2  |
| Maks. samlet længde af afgasningsledningen i henhold til TRGI/TRÖI ** | m    | 10                                                            | 10 | 10 |
| Maks. samlet længde af afgasledningen efter effektkompensation ***    | m    | 25                                                            | 25 | 25 |

<sup>1)</sup> Ved brug af grundsættet i kombination med WMS 12.1–24.1/WMC 24/36.1 er en koncentrisk adapter AAK 80/125 med varenummer 7810245 nødvendig.

**Ekstra bøjninger** pr. 87°-bøjning= 1,5 m pr. 30°-bøjning= 0,5 m  
**Fradrag fra den samlede længde:** pr. 45°-bøjning= 1,0 m pr. 15°-bøjning= 0,5 m

### Forklaring

- \* Inklusive grundsæt
- \*\* Se også tabel "Indvendige mål efter TRGI/TRÖI"
- \*\*\* Effektkompensation betyder, at blæserhastigheden øges en smule for at udligne effektetabet. Du finder nærmere oplysninger om dette emne i monterings-/installationsvejledningen.

# Udstødningssystemer

Tab. 36: KAS 80/5S C/5R C

| Grundlæggende sæt                                                          |      | KAS 80/5S C/5R C              |           |           |
|----------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------|-----------|-----------|
| Monteringstype                                                             |      | koncentrisk taggennemføring   |           |           |
| Driftsform                                                                 |      | <b>uafhængig af rumluften</b> |           |           |
| Installationstype                                                          |      | C33x/C33                      |           |           |
| Udstødningshus se <i>fig. 19</i>                                           |      | 3), 4), 5), 7)                |           |           |
| WMS/WMC                                                                    | kW   | 12                            | 24        | 36        |
| Maks. vandret længde                                                       | m    | 3                             | 3         | 3         |
| Maks. antal omledninger uden fradrag fra den samlede længde*               | Stk. | 0                             | 0         | 0         |
| Maks. samlet længde af udstødningsrør i henhold til BRÖTJE-specifikationer | m    | <b>10</b>                     | <b>10</b> | <b>10</b> |
| Maks. samlet længde af udstødningsrør efter effektkompensation**           | m    | <b>25</b>                     | <b>25</b> | <b>25</b> |

Tab. 37: KAS 80/2 med K80 SKB

| Grundlæggende sæt                                                      |      | KAS 80/2 med K80 SKB          |           |           |
|------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------|-----------|-----------|
| Montering                                                              |      | koncentrisk i skakten         |           |           |
| Driftsform                                                             |      | <b>uafhængig af rumluften</b> |           |           |
| Installationstype                                                      |      | C33x/C33                      |           |           |
| Udstødningshus se <i>fig. 19</i>                                       |      | 4), 5), 7)                    |           |           |
| WMS/WMC                                                                | kW   | 12                            | 24        | 36        |
| Maks. vandret længde                                                   | m    | 3                             | 3         | 3         |
| Maks. antal omledninger uden fradrag fra den samlede længde*           | Stk. | 2                             | 2         | 2         |
| Maks. samlet længde af afgasledningen i henhold til TRGI/TRÖI**        | m    | <b>10</b>                     | <b>10</b> | <b>10</b> |
| Maks. samlet længde af afgasningsledningen efter effektkompensation*** | m    | <b>25</b>                     | <b>25</b> | <b>25</b> |

<sup>1)</sup> Ved brug af grundsættet i kombination med WMS 12.1–24.1/WMC 24/36.1 er en koncentrisk adapter AAK 80/125 med varenummer 7810245 nødvendig.

**Ekstra bøjninger** pr. 87°-bøjning= 1,5 m 30°-bøjning= 0,5 m  
**Frdrag fra den samlede længde:** = -bøjning på 45° 1,0 m pr. 15°-bøjning= 0,5 m

## Forklaring

- \* Inklusive grundsæt
- \*\* Se også tabel "Indvendige mål efter TRGI/TRÖI"
- \*\*\* Effektkompensation betyder, at blæserhastigheden øges en smule for at udligne effektetabet. Du finder nærmere oplysninger om dette emne i monterings-/installationsvejledningen.

# Udstødningssystemer

Tab. 38: KAS 80/M C

| Grundlæggende sæt                                                      |      | KAS 80/M C                                                                                   |    |    |
|------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| Monteringstype                                                         |      | Enkeltvægget i skakt med metalafgashætte<br><b>uafhængig af rumluften</b><br>C93x/C93<br>10) |    |    |
| Driftsform                                                             |      |                                                                                              |    |    |
| Installationstype                                                      |      |                                                                                              |    |    |
| Udstødningshus se <i>fig. 19</i>                                       |      |                                                                                              |    |    |
| WMS/WMC                                                                | kW   | 12                                                                                           | 24 | 36 |
| Maks. vandret længde                                                   | m    | 3                                                                                            | 3  | 3  |
| Maks. antal omledninger uden fradrag fra den samlede længde*           | Stk. | 2                                                                                            | 2  | 2  |
| Maks. samlet længde af afgasningsledningen i henhold til TRGI/TRÖI**   | m    | 10                                                                                           | 10 | 10 |
| Maks. samlet længde af afgasningsledningen efter effektkompensation*** | m    | 25                                                                                           | 25 | 25 |

Tab. 39: KAS 80 AAP

| Grundlæggende sæt                                                      |      | KAS 80 AAP                                                           |    |    |
|------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------|----|----|
| Montering                                                              |      | Enkeltvægget i skakten<br><b>uafhængig af rumluften</b><br>C53<br>9) |    |    |
| Driftsform                                                             |      |                                                                      |    |    |
| Installationstype                                                      |      |                                                                      |    |    |
| Udstødningshus se <i>fig. 19</i>                                       |      |                                                                      |    |    |
| WMS/WMC                                                                | kW   | 12                                                                   | 24 | 36 |
| Maks. vandret længde                                                   | m    | 3                                                                    | 2  | 3  |
| Maks. antal omledninger uden fradrag fra den samlede længde*           | Stk. | 2                                                                    | 2  | 2  |
| Maks. længde af tilluftsledningen                                      | m    | 10                                                                   | 10 | 10 |
| Maks. samlet længde af afgangsluftledningen i henhold til TRGI/TRÖI**  | m    | 40                                                                   | 40 | 40 |
| Maks. samlet længde af afgasningsledningen efter effektkompensation*** | m    | –                                                                    | –  | –  |

<sup>1)</sup> Ved brug af grundsættet i kombination med WMS 12.1–24.1/WMC 24/36.1 er en koncentrisk adapter AAK 80/125 med varenummer 7810245 nødvendig.

|                                        |                        |                        |
|----------------------------------------|------------------------|------------------------|
| <b>Ekstra buer</b>                     | pr. 87°-bøjning= 1,5 m | pr. 30°-bøjning= 0,5 m |
| <b>Fradrag fra den samlede længde:</b> | pr. 45°-bøjning= 1,0 m | pr. 15°-bøjning= 0,5 m |

## Forklaring

- \* Inklusive grundsæt
- \*\* Se også tabel "Indvendige mål efter TRGI/TRÖI"
- \*\*\* Effektkompensation betyder, at blæserhastigheden øges en smule for at udligne effekt tab. Du finder nærmere oplysninger om dette emne i monterings-/installationsvejledningen.

# Udstødningssystemer

## 11.4.3 Tilladte længder af afgasningsrør KAS 80 FLEX C

Tab. 40: Randbetingelser

|                                                           |       |
|-----------------------------------------------------------|-------|
| CO <sub>2</sub> -indhold i gas                            | 8,5   |
| Udstødningstemperatur ved systemtemperaturer 80/60 °C Gas | 65    |
| Udstødningstemperatur ved systemtemperaturer 50/30 °C Gas | 45 °C |

Tab. 41: KAS 80 FLEX C

| Grundlæggende sæt                                                      |      | KAS 80 FLEX C                                                                        |    |    |
|------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| Montering                                                              |      | Enkeltvægget i skakten, fleksibel<br><b>uafhængig af rumluften</b><br>C93x/C93<br>1) |    |    |
| Driftsform                                                             |      |                                                                                      |    |    |
| Installationstype                                                      |      |                                                                                      |    |    |
| Udstødningshus se fig. 19                                              |      |                                                                                      |    |    |
| WMS/WMC <sup>1)</sup>                                                  | kW   | 12                                                                                   | 24 | 36 |
| Maks. vandret længde                                                   | m    | 3                                                                                    | 3  | 3  |
| Maks. antal omløbninger uden fradrag fra den samlede længde*           | Stk. | 2                                                                                    | 2  | 2  |
| Maks. samlet længde af afgasningsledningen i henhold til TRGI/TRÖI**   | m    | 10                                                                                   | 10 | 10 |
| Maks. samlet længde af afgasningsledningen efter effektkompensation*** | m    | 25                                                                                   | 25 | 25 |

Tab. 42: KAS 80 FLEX C med KAS 80/M C

| Grundsæt                                                               |      | KAS 80 FLEX C med KAS 80/M C                                                         |    |    |
|------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|----|
| Monteringstype                                                         |      | Enkeltvægget i skakten, fleksibel<br><b>uafhængig af rumluften</b><br>C93x/C93<br>1) |    |    |
| Driftsform                                                             |      |                                                                                      |    |    |
| Installationstype                                                      |      |                                                                                      |    |    |
| Udstødningshus se fig. 19                                              |      |                                                                                      |    |    |
| WMS/WMC <sup>1)</sup>                                                  | kW   | 12                                                                                   | 24 | 36 |
| Maks. vandret længde                                                   | m    | 3                                                                                    | 3  | 3  |
| Maks. antal omløbninger uden fradrag fra den samlede længde*           | Stk. | 2                                                                                    | 2  | 2  |
| Maks. samlet længde af afgasningsledningen i henhold til TRGI/TRÖI**   | m    | 10                                                                                   | 10 | 10 |
| Maks. samlet længde af afgasningsledningen efter effektkompensation*** | m    | 25                                                                                   | 25 | 25 |

<sup>1)</sup> Ved brug af grundsættet i kombination med WMS 12.1–24.1/WMC 24/36.1 er en koncentrisk adapter AAK 80/125 med varenr. 7810245 nødvendig.

|                                        |                        |                        |
|----------------------------------------|------------------------|------------------------|
| <b>Ekstra bøjninger</b>                | pr. 87°-bøjning= 1,5 m | pr. 30°-bøjning= 0,5 m |
| <b>Fradrag fra den samlede længde:</b> | pr. 45°-bøjning= 1,0 m | pr. 15°-bøjning= 0,5 m |

### Forklaring

\* Inklusive grundsæt

\*\* Se også tabel "Indvendige mål efter TRGI/TRÖI"

\*\*\* Effektkompensation betyder, at blæserhastigheden øges en smule for at udligne effekt tab. Du finder nærmere oplysninger om dette emne i monterings-/installationsveiledningen.

# Udstødningssystemer

Tab. 43: KAS 80 FLEX C og KAS 80/2 med LAA

| Grundsæt                                                            |      | KAS 80 FLEX C og KAS 80/2 med LAA                                        |    |    |
|---------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------|----|----|
| Monteringstype                                                      |      | Enkeltvægget i skakten, fleksibel<br><b>rumluftafhængig</b><br>B33<br>3) |    |    |
| Driftsform                                                          |      |                                                                          |    |    |
| Installationstype                                                   |      |                                                                          |    |    |
| Udstødningshus se <i>fig. 19</i>                                    |      |                                                                          |    |    |
| WMS/WMC <sup>1)</sup>                                               | kW   | 12                                                                       | 24 | 36 |
| Maks. vandret længde                                                | m    | 3                                                                        | 3  | 3  |
| Maks. antal omledninger uden fradrag fra den samlede længde*        | Stk. | 2                                                                        | 2  | 2  |
| Maks. samlet længde af afgangsledningen i henhold til TRGI/TRÖI**   | m    | 10                                                                       | 10 | 10 |
| Maks. samlet længde af afgangsledningen efter effektkompensation*** | m    | 25                                                                       | 25 | 25 |

Tab. 44: KAS 80 FLEX C og KAS 80/M C med LAA

| Grundsæt                                                            |      | KAS 80 FLEX C og KAS 80/M C med LAA                                      |    |    |
|---------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------------------------------------|----|----|
| Montering                                                           |      | Enkeltvægget i skakten, fleksibel<br><b>rumluftafhængig</b><br>B33<br>3) |    |    |
| Driftsform                                                          |      |                                                                          |    |    |
| Installationstype                                                   |      |                                                                          |    |    |
| Udstødningshus se <i>fig. 19</i>                                    |      |                                                                          |    |    |
| WMS/WMC <sup>1)</sup>                                               | kW   | 12                                                                       | 24 | 36 |
| Maks. vandret længde                                                | m    | 3                                                                        | 3  | 3  |
| Maks. antal omledninger uden fradrag fra den samlede længde*        | Stk. | 2                                                                        | 2  | 2  |
| Maks. samlet længde af afgangsledningen i henhold til TRGI/TRÖI**   | m    | 10                                                                       | 10 | 10 |
| Maks. samlet længde af afgangsledningen efter effektkompensation*** | m    | 25                                                                       | 25 | 25 |

<sup>1)</sup> Ved brug af grundsættet i kombination med WMS 12.1–24.1/WMC 24/36.1 er en koncentrisk adapter AAK 80/125 med varenummer 7810245 nødvendig.

## Ekstra bøjninger

pr. 87°-bøjning= 1,5 m

30°-bøjning= 0,5 m

## Fradrag fra den samlede længde:

= -bøjning på 45° 1,0 m

pr. 15°-bøjning= , 0,5 m

## Forklaring

\* Inklusive grundsæt

\*\* Se også tabel "Indvendige mål efter TRGI/TRÖI"

\*\*\* Effektkompensation betyder, at blæserhastigheden øges en smule for at udligne effekt tab. Du finder nærmere oplysninger om dette emne i monterings-/installationsvejledningen.



Tab. 45: KAS 80 FLEX C og KAS 80/2 AGZ/AAP

| Grundlæggende sæt                                                      |      | KAS 80 FLEX C og KAS 80/2 AGZ/AAP |    |    |
|------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------|----|----|
| Montering                                                              |      | Enkeltvægget i skakten, fleksibel |    |    |
| Driftsform                                                             |      | <b>uafhængig af rumluften</b>     |    |    |
| Installationstype                                                      |      | C53                               |    |    |
| Udstødningshus, se fig. 19                                             |      | 2                                 |    |    |
| WMS/WMC <sup>1)</sup>                                                  | kW   | 12                                | 24 | 36 |
| Maks. vandret længde                                                   | m    | 3                                 | 3  | 3  |
| Maks. antal omledninger uden fradrag fra den samlede længde*           | Stk. | 2                                 | 2  | 2  |
| Maks. samlet længde af afgasningsledningen i henhold til TRGI/TRÖI**   | m    | 10                                | 10 | 10 |
| Maks. samlet længde af afgasningsledningen efter effektkompensation*** | m    | 25                                | 25 | 25 |

<sup>1)</sup> Ved brug af grundsættet i kombination med WMS 12.1–24.1/WMC 24/36.1 er en koncentrisk adapter AAK 80/125 med varenummer 7810245 nødvendig.

**Ekstra bøjninger** pr. 87°-bøjning= 1,5 m 30°-bøjning= 0,5 m  
**Fradrag fra den samlede længde:** = -bøjning på 45° 1,0 m pr. 15°-bøjning= 0,5 m

## Forklaring

- \* Inklusive grundsæt
- \*\* Se også tabel "Indvendige mål efter TRGI/TRÖI"
- \*\*\* Effektkompensation betyder, at blæserhastigheden øges en smule for at udligne effekt tabet. Du finder nærmere oplysninger om dette emne i monterings-/installationsvejledningen.

### 11.4.4 Forkortelse af den samlede længde af afgasningssystemet

Hvis det maksimale antal omledninger i tabellerne "Samlede længder af udstødningssystemer" overskrides, skal nedenstående fradrag "Ekstra bøjninger og revisions-T-stykker pr. formdel" tages i betragtning ved den samlede længde af udstødningssystemet. Se også de respektive bemærkninger under ovenstående eksempler på grundlæggende udstødningssæt.

### 11.4.5 Registreringsskema

For at dokumentere funktionen af et BRÖTJE-afgassystem skal du udfylde det relevante registreringsskema og sende det til systemsupport. Registreringsskemaet findes på BRÖTJE's hjemmeside broetje.de> Partner> Tools> Beregningsformularer.



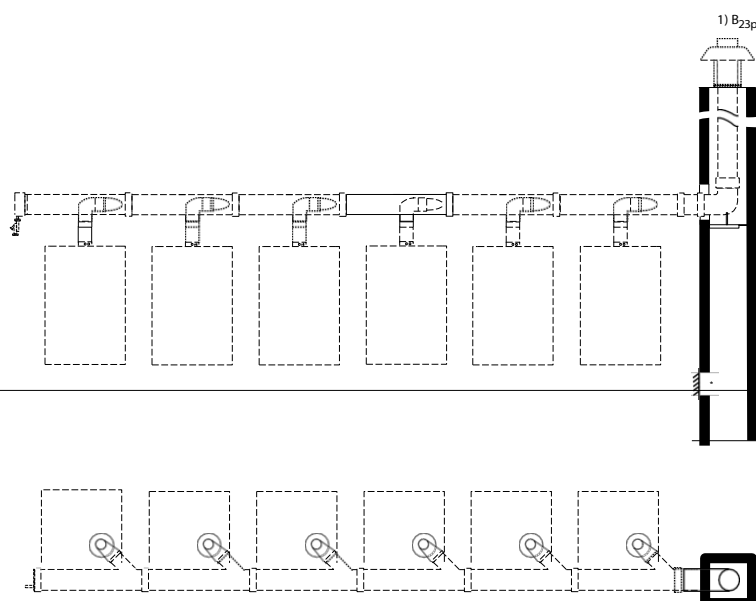
#### Bemærk:

Detaljerede oplysninger om alle udstødningssystemer og tilbehør hertil findes i TI "Udstødningssystemer til gas- og oliefyrl"

# Udstødningssystemer

## 11.5 Tilslutningseksempel med udstødningssystem BK 80

Fig. 20: BK 80



## 11.6 Udstødningsrørlængder til anlæg med flere kedler

Til opførelse af anlæg med flere kedler kan der anvendes færdigkonfigurerede kaskadesæt til røggasledninger. I nedenstående tabeller kan de mulige sammensætninger med den tilsvarende samlede effekt for et anlæg med flere kedler og den maksimale samlede ledningslængde ses.



### Bemærk:

Oplysningerne om tilladte rørlængder for røggasrør gælder ved brug af i alt 6 gas-kondenserende kedler. Der kan i princippet også anvendes flere end 6 gas-kondenserende kedler, men dette kræver en individuel beregning. Se kapitel 12 "Røggasrørssystemer" for registrering af dette flerkedelsanlæg og en individuel beregning.

Angivelsen af den maksimale samlede længde af røggasledningen gælder under forudsætning af, at de viste sæt til røggaskaskadesystemerne BK 80 og BK 110 anvendes. De i tabellerne angivne rørledningslængder kan kun opnås, hvis gas-brændværmsanlæggene i kaskaden er tilsluttet stigende set fra støttebuen.

Det betyder, at gas-fyr med den mindste effekt, set fra støttebøjlen i skakten, skal tilsluttes først. Derefter følger de øvrige gas-fyr i stigende rækkefølge efter effekt. Afvigelser fra afbildningerne af kaskadesystemer til røggasledninger, f.eks. ændringer af rørlængderne ved kedeltilslutningen, anvendelse af flere omledninger eller forhøjelse af røggasledningslængderne, skal altid beregnes. Her til kan registreringsskemaet i kapitel 12 "Røggasledningssystemer" anvendes.

# Udstødningssystemer

## 11.7 Kaskader med WMS 12.1–24.1/WMC 24/36.1

Tab. 46: Afgasningsledning DN 80, DN 110 eller DN 160

|                           |                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Grundlæggende sæt:</b> | Afgasningsrørkaskadesystemer BK 80/1 D og BK 80/2 D kombineret med<br>- BK 80/4 (DN 80 i skakten)<br>- BK 80/3 (DN 110 i skakten)<br>- Udvidelse K-ES 110/160 (DN 160 i skakten) |
| Varmeproducent:           | 2–6 stk.                                                                                                                                                                         |
| Tilbageslagssikring:      | integreret                                                                                                                                                                       |
| Montering:                | Kaskadesystem til afgasningsrør, enkeltvægget i skakten                                                                                                                          |
| Driftsform:               | rumluftafhængig drift                                                                                                                                                            |
| Installationstype:        | B23p                                                                                                                                                                             |
| Tilslutninger:            | Spildluftpopsamler DN 110, spildluftledning i DN 80, DN 110 eller DN 160                                                                                                         |
| Bemærk                    | Ved brug af grundsættet BK 80 i kombination med WMS 12.1–24.1/ WMC 24/36.1 er en koncentrisk adapter AAK 80/125 med varenummer 7810245 nødvendig.                                |

Tab. 47: Afgasningsrørlængder til kaskader

| Kedelttype            |                                     |              | WMS 12.1 |     | WMS 24.1 | WMC 24/36.1              | Maks. konstruktionshøjde (m) |        |  |
|-----------------------|-------------------------------------|--------------|----------|-----|----------|--------------------------|------------------------------|--------|--|
| Maks. varmebelastning |                                     |              | 12,4 kW  |     | 24,7 kW  | 36,0 kW                  |                              |        |  |
| Delbelastning         | Forøgelse                           | GP067        | 7        |     | 7        | 7                        |                              |        |  |
|                       | Resterende løftehøjde [Pa]          |              | 25       |     | 25       | 25                       |                              |        |  |
| Fuld belastning       | Effektkompensation                  |              | uden     | med | uden     | uden                     |                              |        |  |
|                       | Forhøjelse                          | GP088        | 0        | 4   | 0        | 0                        |                              |        |  |
|                       |                                     | GP068        | 0        | 9   | 0        | 0                        |                              |        |  |
|                       | Resterende løftehøjde [Pa]          |              | 20       | 35  | 70       | 13                       |                              |        |  |
| Antal kedler i alt    | Samlet nominel varmebelastning [kW] | Antal kedler |          |     |          | Udstødningsrør i skakten |                              |        |  |
|                       |                                     |              |          |     |          | 80 mm                    | 110 mm                       | 160 mm |  |
| 2                     | 24,8                                | 2            | -        | -   | -        | 12                       | -                            | -      |  |
|                       | 24,8                                | -            | 2        | -   | -        | 20                       | -                            | -      |  |
|                       | 37,1                                | 1            | -        | 1   | -        | -                        | 25                           | 30     |  |
|                       | 37,1                                | -            | 1        | 1   | -        | 10                       | 30                           | -      |  |
|                       | 48,4                                | 1            | -        | -   | 1        | -                        | 10                           | 30     |  |
|                       | 48,4                                | -            | 1        | -   | 1        | -                        | 30                           | -      |  |
|                       | 49,4                                | -            | -        | 2   | -        | -                        | 30                           | -      |  |
|                       | 60,7                                | -            | -        | 1   | 1        | -                        | 30                           | -      |  |
|                       | 72,0                                | -            | -        | -   | 2        | -                        | 30                           | -      |  |

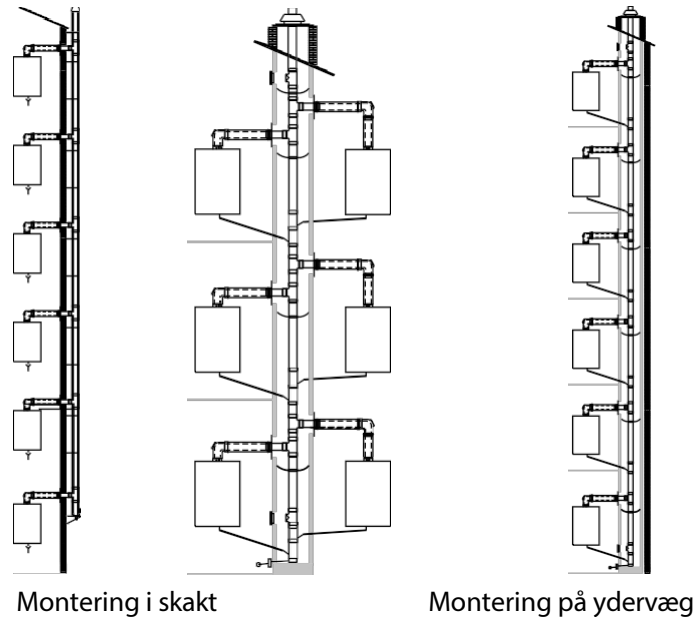
# Udstødningssystemer

| Kedeltype             |                                     |       | WMS 12.1     |     | WMS 24.1 | WMC 24/36.1 | Maks. konstruktionshøjde (m) |        |        |
|-----------------------|-------------------------------------|-------|--------------|-----|----------|-------------|------------------------------|--------|--------|
| Maks. varmebelastning |                                     |       | 12,4 kW      |     | 24,7 kW  | 36,0 kW     |                              |        |        |
| Delbelastning         | Forøgelse                           | GP067 | 7            |     | 7        | 7           |                              |        |        |
|                       | Resterende løftehøjde [Pa]          |       | 25           |     | 25       | 25          |                              |        |        |
| Fuld belastning       | Effektkompensation                  |       | uden         | med | uden     | uden        |                              |        |        |
|                       | Forhøjelse                          | GP088 | 0            | 4   | 0        | 0           |                              |        |        |
|                       |                                     | GP068 | 0            | 9   | 0        | 0           |                              |        |        |
|                       | Resterende løftehøjde [Pa]          |       | 20           | 35  | 70       | 13          |                              |        |        |
| Antal kedler i alt    | Samlet nominel varmebelastning [kW] |       | Antal kedler |     |          |             | Røgrør i skakten             |        |        |
|                       |                                     |       |              |     |          |             | 80 mm                        | 110 mm | 160 mm |
| 3                     | 37,2                                |       | 3            | -   | -        | -           | -                            | 20     | 30     |
|                       | 37,2                                |       | -            | 3   | -        | -           | 10                           | 30     | 30     |
|                       | 49,5                                |       | 2            | -   | 1        | -           | -                            | 8      | 30     |
|                       | 49,5                                |       | -            | 2   | 1        | -           | -                            | 25     | 30     |
|                       | 61,8                                |       | 1            | -   | 2        | -           | -                            | 2      | 30     |
|                       | 61,8                                |       | -            | 1   | 2        | -           | -                            | 14     | 30     |
|                       | 74,1                                |       | -            | -   | 3        | -           | -                            | 8      | 30     |
|                       | 85,4                                |       | -            | -   | 2        | 1           | -                            | -      | 30     |
|                       | 96,7                                |       | -            | -   | 1        | 2           | -                            | -      | 30     |
|                       | 108,0                               |       | -            | -   | -        | 3           | -                            | -      | 3      |
| 4                     | 49,6                                |       | 4            | -   | -        | -           | -                            | 3      | 30     |
|                       | 49,6                                |       | -            | 4   | -        | -           | -                            | 23     | 30     |
| 5                     | 62,0                                |       | -            | 5   | -        | -           | -                            | 5      | 30     |
| 6                     | 74,4                                |       | -            | 6   | -        | -           | -                            | -      | 5      |

## 11.8 Multifunktionel brug (MFB) til gas-brændværtsapparater

Der findes en systemcertificering sammen med det rustfri røggasafledningssystem fra Vogel & Noot Wärmetechnik GmbH til BRÖTJE gas-brændværmsapparater med en effekt på op til 28 kW.

Fig. 21:  
Monteringsmåder



### Bemærk:

Der kan maksimalt tilsluttes 6 gas-kondenserende kedler, der er uafhængige af rumluften, til en fælles afgasningsledning.

### Bemærk:

Komponenterne i den lodrette afgasledning i rustfrit stål fra Vogel & Noot Wärmetechnik GmbH er ikke en del af BRÖTJE's leveringsprogram! Disse komponenter skal bestilles separat via grossisten!

Tab. 48: Afgasningssystem til rumluftautonom drift (forbrændingsluft fra udendørsområdet)

| Afgasningsrørsystem                                                                                                                           | Installationstype                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Lodret røggasledning på bygningens ydervæg<br>Enkeltvægget, isoleret røggasledningssystem Multifunktionel (MFB)<br>Montering på ydervæg (MFB) | C43x<br>C <sub>(10)(x)</sub><br>C <sub>(11)(x)</sub> |

### Bemærk

Detaljerede oplysninger om alle røggasledningssystemer og tilbehør findes i TI "Afgassystemer til gas- og oliefyr"!

### Bemærk:

Denne gas-brændværdi-enhed har en integreret udstødningsgas-tilbageslagssikring til anvendelse i udstødningsskaskader eller ved flere tilslutninger!

Ved anvendelse af røggasledningssystemet (MFB) i forbindelse med røggasledningssystemet KAS 80 gælder specifikationerne for røggasledningslængder i nedenstående tabeller. Om nødvendigt kan BRÖTJE udarbejde individuelle beregnede funktionsbeviser.

# Udstødningssystemer



## Forsigtig!

- Den maksimale vandrette rørlængde må ikke overstige 2,00 m. Ved længere vandrette rørløbninger skal der indhentes tilladelse fra BRÖTJE.
- Afstanden mellem 2 ildsteder skal være mindst 0,25 m.
- For alle apparater er det nødvendigt at øge delbelastningen i henhold til tabellerne.
- Beregningsgrundlaget for de mindste indvendige dimensioner for runde eller rektangulære kanaler, der er angivet i nedenstående tabeller, er rumluftafhængig drift. Disse oplysninger skal altid anvendes ved planlægning af et afgangssystem.

Tab. 49: 1 eller 2 apparater pr. etage med følgende egenskaber

|                      |                                                                                                                                                                               |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Grundsæt:</b>     | <b>Afgasningskaskadesystem til flerfamiliehuse (MFB), lodret udførelse i rustfrit stål DN 113 eller DN 130 fra Vogel &amp; Noot Wärmetechnik GmbH, enkeltvægget i skakten</b> |
| Varmeproducent:      | 2–6 stk.                                                                                                                                                                      |
| Tilbageslagssikring: | integreret                                                                                                                                                                    |
| Montering:           | Kaskadesystem med afgasningsrør, enkeltvægget i skakten, 1 eller 2 enheder pr. etage, etagehøjde 3 m                                                                          |
| Driftstype:          | rumluftafhængig drift                                                                                                                                                         |
| Installationstype:   | C43x, C(10)(x), C(11)(x)                                                                                                                                                      |
| Tilslutninger:       | Udstødningssamler DN 110, udstødningsrør i DN 80, DN 110 eller DN 160                                                                                                         |
| Bemærk               | Ved brug af grundsættet KAS 80 i kombination med WMS 12.1–24.1/ WMC 24/36.1 er en koncentrisk adapter AAK 80/125 med bestillingsnummer 7810245 nødvendig.                     |

# Udstødningssystemer

Tab. 50: Afgasningsrørlængder til 1 apparat pr. etage

| Kedeltype                  |                                     |       | WMS 12.1                       |     | WMS 24.1 | WMC 24/36.1 | Maks. konstruktionshøjde over det øverste apparat ved basisdelbelastningsforøgelse [m] |                     |
|----------------------------|-------------------------------------|-------|--------------------------------|-----|----------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Maks. varmebelastning [kW] |                                     |       | 12,4                           |     | 24,7     | 36          |                                                                                        |                     |
| Delbelastning              | Forøgelse                           | GP067 | 7                              |     | 7        | 7           |                                                                                        |                     |
|                            | Resterende løftehøjde [Pa]          |       | 25                             |     | 25       | 25          |                                                                                        |                     |
| Fuld belastning            | Effektkompensation                  |       | uden                           | med | uden     | uden        |                                                                                        |                     |
|                            | Forhøjelse                          | GP088 | 0                              | 4   | 0        | 0           |                                                                                        |                     |
|                            |                                     | GP068 | 0                              | 9   | 0        | 0           |                                                                                        |                     |
|                            | Resterende løftehøjde [Pa]          |       | 20                             | 35  | 70       | 13          |                                                                                        |                     |
| Antal kedler i alt         | Samlet nominel varmebelastning [kW] |       | Antal kedler                   |     |          |             | Røggasrør/skakt                                                                        |                     |
|                            |                                     |       |                                |     |          |             | 113/180 x 180 Ø 190                                                                    | 113/200 x 200 Ø 210 |
| 2                          | maks. 72                            |       | 2 valgfrie kedler op til 36 kW |     |          |             | 10                                                                                     | -                   |
| 3                          | 37,2                                |       | 3                              | -   | -        | -           | 10                                                                                     | -                   |
|                            | 49,5                                |       | 2                              | -   | 1        | -           | 7                                                                                      | 10                  |
|                            | 49,5                                |       | -                              | 2   | 1        | -           | 10                                                                                     | -                   |
|                            | 61,8                                |       | 1                              | -   | 2        | -           | 6                                                                                      | 10                  |
|                            | 61,8                                |       | -                              | 1   | 2        | -           | 10                                                                                     | -                   |
|                            | 74,1                                |       | -                              | -   | 3        | -           | 10                                                                                     | -                   |
|                            | 85,4                                |       | -                              | -   | 2        | 1           | 8                                                                                      | 10                  |
|                            | 96,7                                |       | -                              | -   | 1        | 2           | 8                                                                                      | 10                  |
|                            | 108,0                               |       | -                              | -   | -        | 3           | 5                                                                                      | 9                   |
| 4                          | 49,6                                |       | 4                              | -   | -        | -           | 3                                                                                      | 6                   |
|                            | 49,6                                |       | -                              | 4   | -        | -           | 10                                                                                     | -                   |
|                            | 74,2                                |       | 2                              | -   | 2        | -           | -                                                                                      | 2                   |
|                            | 74,2                                |       | -                              | 2   | 2        | -           | 8                                                                                      | 10                  |
|                            | 98,8                                |       | -                              | -   | 4        | -           | -                                                                                      | 5                   |
| 5                          | 62,0                                |       | -                              | 5   | -        | -           | 7                                                                                      | 10                  |

# Udstødningssystemer

Tab. 51: Længder på afgangsrør for 2 apparater pr. etage

| Kedeltype                  |                                     |       | WMS 12.1                       |     | WMS 24.1 | WMC 24/36.1 | Maks. konstruktionshøjde over det øverste apparat ved basisdelbelastningsforøgelse [m] |                     |
|----------------------------|-------------------------------------|-------|--------------------------------|-----|----------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Maks. varmebelastning [kW] |                                     |       | 12,4                           |     | 24,7     | 36          |                                                                                        |                     |
| Delbelastning              | Forøgelse                           | GP067 | 7                              |     | 7        | 7           |                                                                                        |                     |
|                            | Resterende løftehøjde [Pa]          |       | 25                             |     | 25       | 25          |                                                                                        |                     |
| Fuld belastning            | Effektkompensation                  |       | uden                           | med | uden     | uden        |                                                                                        |                     |
|                            | Anhe-bung                           | GP088 | 0                              | 4   | 0        | 0           |                                                                                        |                     |
|                            |                                     | GP068 | 0                              | 9   | 0        | 0           |                                                                                        |                     |
|                            | Resterende løftehøjde [Pa]          |       | 20                             | 35  | 70       | 13          |                                                                                        |                     |
| Antal kedler i alt         | Samlet nominel varmebelastning [kW] |       | Antal kedler                   |     |          |             | Udstødningsrør/skakt                                                                   |                     |
|                            |                                     |       |                                |     |          |             | 113/180 x 180 Ø 190                                                                    | 113/200 x 200 Ø 210 |
| 2                          | maks. 72                            |       | 2 valgfrie kedler op til 36 kW |     |          |             | 10                                                                                     | -                   |
| 4                          | 49,6                                |       | 4                              | -   | -        | -           | 5                                                                                      | 10                  |
|                            | 49,6                                |       | -                              | 4   | -        | -           | 10                                                                                     | -                   |
|                            | 74,2                                |       | 2                              | -   | 2        | -           | -                                                                                      | 5                   |
|                            | 74,2                                |       | -                              | 2   | 2        | -           | 8                                                                                      | 10                  |
|                            | 98,8                                |       | -                              | -   | 4        | -           | 3                                                                                      | 8                   |
|                            | 110,1                               |       | -                              | -   | 3        | 1           | -                                                                                      | 3                   |
| 6                          | 74,4                                |       | -                              | 6   | -        | -           | 5                                                                                      | 10                  |
|                            | 86,7                                |       | -                              | 5   | 1        | -           | -                                                                                      | 5                   |
|                            | 99,0                                |       | -                              | 4   | 2        | -           | -                                                                                      | -                   |



## 12. Drikkevandvarmer

### 12.1 Drikkevandvarmer med system

Den centrale drikkevandsforsyning med drikkevandsvarmere er i dag det mest udbredte system. Det tilbyder høj komfort og er desuden omkostnings- og energibesparende. BRÖTJE tilbyder i kombination med gas-brændværmsapparater underliggende eller sideplacerede drikkevandsvarmere. Afhængigt af kravene til det system, der skal installeres, kan der desuden vælges mellem mono-, bi- og multivalente lagre. Alle BRÖTJE apparat-lagre-kombinationer udviser et højt niveau af teknisk udvikling, komfort i drikkevandsforsyningen og et moderne, tiltalende design.

### 12.2 BRÖTJE drikkevandsvarmere tilbyder

- Konstant varmt vand, ved fuld varmeeffekt og lavt pladsbehov.
- Særligt økonomisk drift takket være en yderst effektiv PU-hårdsaumisolering.
- Pålidelig beskyttelse mod enhver form for korrosion takket være termoglasur, for glas korroderer ikke!
- Enkel montering og tilslutning med færdiglavede BRÖTJE-beholderkasser.

### 12.3 Drikkevandets hårdhed/calciumkarbonat

I områder med højere drikkevandshårdhed skal man afveje, om de energimæssige fordele ved brug af kondensvarme eller komfortfordele ved opvarmning af drikkevand opvejer de eventuelt højere vedligeholdelsesomkostninger.

Ved opvarmning af drikkevand udskilles kalkbestanddele, der er opløst i det varme drikkevand, i større mængder ved temperaturer over 55 °C. Denne reaktion finder sted på det varmeste sted i systemet. Ved brug af gas-brændværmsapparater med lagdelte lagertanke til opvarmning af drikkevand anvendes en pladevarmeveksler.

Den tjener til at adskille drikkevandet fra varmevandet i systemet. Anvendelsen af en pladevarmeveksler er en gennemprøvet, pålidelig og generelt positiv produktfunktion ved opvarmning af drikkevand. I områder med forhøjet kalkindhold kan der være behov for kortere vedligeholdelsesintervaller for pladevarmeveksleren.

Pladevarmevekslerens ydelse ændres ikke pludseligt som følge af kalkudfældning. Ved stigende kalkmængder kan der dog forventes en stigning i opladningstiderne. Pladevarmeveksleren beskadiges ikke af kalkbestanddelene. Efter vedligeholdelse med et almindeligt afkalkningsmiddel fungerer pladevarmeveksleren igen uden begrænsninger.

BRÖTJE anbefaler brug af lagdelingsbeholderen op til en drikkevandshårdhed på ca. 14 °dH. Der kan ikke angives en fast værdi her, da belastningen af pladevarmeveksleren ud over drikkevandets hårdhed i høj grad afhænger af andre faktorer, såsom belastningstemperatur, varmt drikkevandsbehov, brugeradfærd osv.

Sammenfattende har opvarmning af drikkevand med et lagdelingsbeholder "SSP" energimæssige fordele, men også et potentielt øget vedligeholdelsesbehov, mens opvarmning af drikkevand med rørspralbeholderen "RSP" medfører et lavere vedligeholdelsesbehov, men en dårligere virkningsgrad.

### 12.4 Lækagebakker til lagre

Bemærk, at forsikringsdækningen kan bortfalde, hvis der ikke er truffet risikopræventive foranstaltninger ved installation af varmeanlæg. BRÖTJE anbefaler derfor, at der ved installation af drikkevandsvarmere og buffertanke anvendes en lækagebakke, især ved tagvarmeanlæg.

# Drikkevandvarmer

## 12.5 Anvendelsesoversigt "Kombinerbare drikkevandsvarmere"

Tab. 52: Oversigt

| Type          | Betegnelse                                               | Bestillings<br>nr. | Match-kode  | WMS<br>12.1–24.1 | WMC<br>24/36.1 |
|---------------|----------------------------------------------------------|--------------------|-------------|------------------|----------------|
| BS 120 C      | Stående varmtvandsbeholder til drikkevand 120 l          | 630                | BS120C      | ●                |                |
| BS 160 C      | Stående drikkevandsbeholder med spiralrør 160 l          | 630375             | BS160C      | ●                |                |
| BS 200 C      | Stående drikkevandsbeholder med spiralrør 200 l          | 634304             | BS200C      | ●                |                |
| EAS 120 C     | Stående drikkevandsbeholder med spiralrør 120 l          | 623438             | EAS120C     | ●                |                |
| EAS 150 C     | Stående drikkevands-rørspiralbeholder 150 l              | 623445             | EAS150C     | ●                |                |
| EAS 200 C     | Stående drikkevandsbeholder med spiralrør 200 l          | 623452             | EAS200C     | ●                |                |
| EAS 300 C     | Stående drikkevandsbeholder med spiralrør, 300 l         | 623469             | EAS300C     | ●                |                |
| EAS 400 C     | Stående drikkevandsbeholder med spiralrør 400 l          | 623476             | EAS400C     | ●                |                |
| EAS 500 C     | Stående drikkevandsbeholder med spiralvarmeelement 500 l | 623483             | EAS500C     | ●                |                |
| EAS-W 300 B   | Monovalent varmepumpe til opvarmning af drikkevand 300 l | 7681399            | BEASW300B   | ●                |                |
| EAS-W 380 B   | Monovalent varmepumpe til opvarmning af drikkevand 380 l | 7681400            | BEASW380B   | ●                |                |
| EAS-W 470 B   | Monovalent varmepumpe til opvarmning af drikkevand 470 l | 7681401            | BEASW470B   | ●                |                |
| SSB 300 B     | Bivalent solvarmevandvarmer 300 l                        | 815901             | BSSB300B    | ●                |                |
| SSB 400 B     | Bivalent solvarmer til drikkevand 400 l                  | 815918             | BSSB400B    | ●                |                |
| SSB 500 B     | Bivalent solvarmer til drikkevand 500 l                  | 815925             | BSSB500B    | ●                |                |
| SSB 300 Eco B | Bivalente solvarmevandvarmere 300 l                      | 815895             | BSSB300ECOB | ●                |                |
| ● Tilbehør    |                                                          |                    |             |                  |                |

## 12.6 Data i henhold til økodesign-direktivet (ErP)

Se kapitel 1 "Generelle oplysninger" for de data, der er påkrævet i henhold til økodesign-direktivet, samt energieffektivitetsklasserne for drikkevandsvarmere i forbindelse med gas-brændværmsanlæg.

Energieffektivitetsmærkater og datablader findes i brugsanvisningerne til lagertankene eller lagertank-opladningssættene. Lagertank-opladningssættene er obligatorisk tilbehør ved kombination af gas-brændværtsanlæg og drikkevandsopvarmer. Energieffektivitetsmærkater og datablader kan også fås på [broetje.de](http://broetje.de).



### **Bemærk:**

Detaljerede oplysninger om alle drikkevandsvarmere og tilbehør hertil findes i TI "Drikkevandvarmer"!

# Krav til varmevand

## 13. Krav til varmevand

### 13.1 Oplysninger om behandling og oparbejdning af fyldnings-, supplerings- og varmevand

Dette kapitel forklarer, hvilke krav der stilles til fyldnings-, supplerings- og opvarmningsvand ved brug af BRÖTJE varmegeneratorer. Overhold alle anvisninger i dette kapitel, da manglende overholdelse medfører bortfald af garanti og reklamationsret.

#### Vigtigt:

Vær opmærksom på, at kedlen WMS/WMC/BGB/BBK er udstyret med en **varmeveksler i rustfrit stål**.

### 13.2 Beskyttelse af varmegeneratoren

Fejl i varmekredsløbet som følge af korrosion eller kalkaflejringer medfører nedsat effektivitet og funktionsbegrænsninger for varmegeneratoren. Fyldevandskvaliteten skal opfylde visse krav. Træf derfor i visse tilfælde forebyggende foranstaltninger.

- I anlæg med gulvvarme og ikke ilt-tætte rør skal der anvendes en systemadskillelse mellem varmelegemet og andre korrosionsfølsomme anlægskomponenter.
- Varmeanlæg, hvori der skal installeres en BRÖTJE-varmeproducent, skal i henhold til DIN EN 12828 være udformet som lukkede varmeanlæg med membranekspansionsbeholder.
- Direkte tilslutning af en BRÖTJE-varmeproducerende enhed til et "åbent" varmeanlæg er ikke tilladt. Også her skal der anvendes en systemadskillelse. I "åbne" anlæg optages der ilt fra den omgivende luft i et omfang, der fører til korrosion i varmeanlægget. Desuden opnås målet om en konsekvent energibesparelse ikke på grund af det ekstra varmetab via det "åbne" ekspansionsbeholder. Tyngdekraftanlæg med "åben" ekspansionsbeholder svarer ikke til den nuværende tekniske standard.

### 13.3 Krav til varmevand



#### **OBS! Overhold kravene til varmtvandskvaliteten!**

Kravene til kvaliteten af varmevand er steget i forhold til tidligere, da driftsbetingelserne har ændret sig:

- lavere varmebehov,
- anvendelse af kaskader i større objekter,
- øget brug af buffertanke i forbindelse med solvarme og fastbrændselskedler og varmepumper,
- strømproducerende varmeanlæg,
- lagringssystemer og lignende

Det er altid vigtigt, at anlæggene udføres, så de fungerer sikkert i lang tid uden fejl.

I henhold til VDI-retningslinje 2035 gælder følgende krav til kvaliteten af varmevandet i hele kredsløbet. Ved renoveringsarbejder er det ikke tilstrækkeligt kun at fylde dele af systemet i henhold til VDI 2035.

- pH-værdien af varmevandet under drift skal ligge mellem 8,2 og 10,0. Der kan tilsættes et korrosionsbeskyttende middel til påfyldnings- og suppleringsvandet og/eller kredsløbsvandet. Producentens anvisninger skal overholdes!
- Vandet skal være fri for sedimenterende stoffer og må ikke indeholde fremmedlegemer som svedperler, rustpartikler, sod, slam eller andre sedimenterende stoffer. Ved første idriftsættelse skal anlægget skylles, indtil der kommer klart vand ud af anlægget. Ved skylning af anlægget skal man sørge for, at varmeveksleren på varmeapparatet ikke gennemstrømmes, og at radiatortermostaterne er afmonteret, og at ventilindsatserne er indstillet på maksimal gennemstrømning.

**Grundlæggende er vand i drikkevandskvalitet tilstrækkeligt, men det skal kontrolleres, om det drikkevand, der er til rådighed på anlægget, er egnet med hensyn til hårdhed og korrosionsfremmende vandbehandling.**

# Krav til varmevand

komponenter er egnede til påfyldning af anlægget (se kravene i VDI 2035). Hvis dette ikke er tilfældet, kan der træffes forskellige foranstaltninger.

Ved manglende overholdelse af de angivne foranstaltninger, de nødvendige værdier eller manglende dokumentation er garantikrav udelukket!



## 13.3.1 Tilsætning af et produkt til behandling af fyldnings-, supplerings- og opvarmningsvand.

Hvis der anvendes **produkter** fra andre producenter, er det vigtigt at overholde producentens anvisninger.

. Hvis der i særlige tilfælde er behov for tilsætningsstoffer i blandet anvendelse, f.eks. hårdhedsstabilisator, frostbeskyttelsesmiddel, tætningsmiddel osv., skal det sikres, at midlerne er kompatible med hinanden, og at den krævede pH-værdi i kredsløbet fortsat overholdes. Det anbefales at anvende midler fra samme producent.

- Sørg for, at den elektriske ledningsevne af fyldevandet ved tilsætning af en inhibitor svarer til producentens angivelser for den pågældende dosering.
- I kredsløbet må den elektriske ledningsevne ikke stige signifikant ( $+ 100 \mu\text{S/cm}$ ) uden forøgelse af doseringen, heller ikke efter længere drift.
- pH-værdien af varmevandet under drift skal ligge mellem 8,2 og 10,0.
- Kontrol af pH-værdien, den elektriske ledningsevne og produktindholdet i kredsløbsvandet skal foretages 10 uger efter idriftsættelsen og derefter årligt (eller i henhold til producentens anvisninger).
- De målte værdier skal dokumenteres i anlægsbogen (dokumentationspligt i henhold til VDI 2035).

**Der er ingen garantier eller garantier for skader forårsaget af brug af tilsætningsstoffer fra andre producenter!**

## 13.3.2 Blødgøring/delvis blødgøring

Anvendelse af et blødgøringsanlæg til behandling af fyldevandet for at undgå skader som følge af kalkdannelse.

- Grundlæggende kan delvis blødgjort fyldevand anvendes i henhold til tabel *med vejledende værdier i VDI 2035*.
- .
- pH-værdien af varmevandet under drift skal ligge mellem 8,2 og 10,0.
- Under forskellige forhold opstår der en selvalkalisering af anlægsvandet (stigning i pH-værdien på grund af udledning af kulsyre).
- En måling af pH-værdien umiddelbart efter idriftsættelsen er ikke hensigtsmæssig på grund af den egenalkalisering og bør tidligst foretages 10 uger efter idriftsættelsen og derefter årligt (eller i henhold til producentens anvisninger).
- Kontrol af pH-værdien, den elektriske ledningsevne og den samlede hårdhed af varmevandet skal foretages årligt.
- De målte værdier skal dokumenteres i anlægsbogen (dokumentationspligt i henhold til VDI 2035).



### Bemærk

Et blødgøringsanlæg reducerer calcium og magnesium for at forhindre kalkdannelse. Der reduceres/fjernes ikke korrosive vandkomponenter (VDI-retningslinje 2035, ark 1).

# Krav til varmevand

Tab. 53: Retningsværdier i VDI 2035

| Påfyldnings- og suppleringsvand samt opvarmningsvand, afhængigt af varmeeffekten                                                           |                                                                       |              |              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------|--------------|
| Samlet varmeeffekt i kW                                                                                                                    | Sum af jordalkalimetaller i mol/m <sup>3</sup> (samlet hårdhed i °dH) |              |              |
|                                                                                                                                            | specifik anlægsvolumen i l/kW varmeeffekt *)                          |              |              |
|                                                                                                                                            | ≤ 20                                                                  | > 20 til≤ 40 | > 40         |
| ≤ 50<br>Specifikt vandindhold i varmekilde≥ 0,3 l pr. kW **)                                                                               | ingen                                                                 | ≤ 3,0 (16,8) | < 0,05 (0,3) |
| ≤ 50<br>Specifikt vandindhold i varmeproducent< 0,3 l pr. kW **)<br>(f.eks. cirkulationsvandvarmer) og anlæg med elektriske varmeelementer | ≤ 3,0 (16,8)                                                          | ≤ 1,5 (8,4)  |              |
| > 50 til≤ 200                                                                                                                              | ≤ 2,0 (11,2)                                                          | ≤ 1,0 (5,6)  |              |
| > 200 til≤ 600                                                                                                                             | ≤ 1,5 (8,4)                                                           | < 0,05 (0,3) |              |
| > 600                                                                                                                                      | ≤ 0,05 (0,3)                                                          |              |              |
| Varmevand, uafhængigt af varmeeffekt                                                                                                       |                                                                       |              |              |
| Driftsform                                                                                                                                 | Elektrisk ledningsevne i µS/cm                                        |              |              |
| saltfattig ***)                                                                                                                            | > 10 til≤ 100                                                         |              |              |
| saltindhold                                                                                                                                | > 100 til≤ 1500                                                       |              |              |
|                                                                                                                                            | Udseende                                                              |              |              |
|                                                                                                                                            | klar, fri for sedimenterende stoffer                                  |              |              |
| Materialer i anlægget                                                                                                                      | pH-værdi                                                              |              |              |
| uden aluminiumslegeringer                                                                                                                  | 8,2 til 10,0                                                          |              |              |
| med aluminiumslegeringer                                                                                                                   | 8,2 til 9,0                                                           |              |              |
| *) Til beregning af det specifikke anlægsvolumen skal den mindste individuelle varmeeffekt anvendes ved anlæg med flere varmeproducenter.  |                                                                       |              |              |
| **) Ved anlæg med flere varmekilder med forskelligt specifikt vandindhold er det mindste specifikke vandindhold afgørende.                 |                                                                       |              |              |
| ***) For anlæg med aluminiumslegeringer anbefales fuld afkalkning ikke.                                                                    |                                                                       |              |              |

## 13.3.3 Fuldt afsaltning/delvis afsaltning

Anvendelse af et afsaltningsanlæg til behandling af fyldevandet.

- Grundlæggende kan fuldt afsaltning (VE-vand) eller delvis afsaltning anvendes til påfyldning.
- Sørg for, at pH-værdien i kredsløbet holdes mellem 8,2 og 10,0!
- En måling af pH-værdien umiddelbart efter idriftsættelsen er ikke hensigtsmæssig på grund af den egenalkalisering og bør tidligst foretages efter 10 uger og senest i forbindelse med den næste vedligeholdelse.
- Kontrol af pH-værdien og den elektriske ledningsevne af varmevandet skal foretages årligt.
- Afsaltning af påfyldnings- og suppleringsvand til fuldt afsaltet vand (VE-vand) må ikke forveksles med blødgøring til 0 °dH. Ved blødgøring forbliver de korrosive salte i vandet.

# Krav til varmevand



## 13.3.4 Vedligeholdelse

Som led i den årlige vedligeholdelse af anlægget skal kvaliteten af varmevandet kontrolleres og dokumenteres. Afhængigt af måleresultatet skal de nødvendige foranstaltninger træffes for at genoprette de krævede værdier for kredsløbsvandet. Desuden skal årsagen til ændringer ved stærke afvigelser fastslås og afhjælpes permanent. **Ved manglende overholdelse af de angivne værdier eller manglende dokumentation er garantikrav udelukket!**

Til en hurtig test af de værdier, der skal overholdes (total hårdhed, elektrisk ledningsevne, pH-værdi, indhold af fuldbeskyttelsesmiddel) på stedet anbefaler BRÖTJE at bruge BRÖTJE AguaCheck-hurtigtestkuffert og som supplement til fastlæggelse af alle værdier i ovenstående tabel *Vandspecifikke krav til optimal drift af kraftvarmeværker og varmekredsløb* en laboratorieundersøgelse ved hjælp af vandanalysesæt 1 og 2.

## 13.3.5 Praktiske oplysninger til varmeinstallatøren

- Ved udskiftning af apparater skal kravene i VDI 2035 til fyldnings-, supplerings- og opvarmningsvand overholdes. BRÖTJE anbefaler for at opnå et optimalt rengøringsresultat inklusive magnetitafskæring og tilstrækkelig beskyttelse af varmegeneratoren mindst anvendelse af et filtreringsmodul i systemreturledningen.
- Dokumenter påfyldningen (VDI-retningslinje 2035). Til dette formål skal **BRÖTJE-anlægsbogen**.
- Ved brug af et produkt med fuld beskyttelse skal dette mærkes på varmeapparatet.
- En fuldstændig udluftning af varmeapparatet ved maksimal driftstemperatur er uundværlig for at undgå gaslommer og gasbobler.
- Tilbyd vedligeholdelseskontrakter for hele anlægsteknikken.
- Kontroller årligt, at anlægget fungerer korrekt med hensyn til trykholdelse.
- Yderligere praktiske oplysninger findes i BRÖTJE-håndbogen om varmevand.

## 13.3.6 Anvendelse af frostvæske i BRÖTJE varmemproducenter

Hvis der i særlige tilfælde er behov for at anvende frostbeskyttelsesmiddel, skal det på forhånd afklares med leverandøren af frostbeskyttelsesmidlet, om det er egnet til brug sammen med BRÖTJE varmemproducenter.

På grund af den lavere varmekapacitet og højere viskositet i forhold til rent vand kan der opstå kogelyde under ugunstige anlægsforhold. For de fleste varmeanlæg er frostbeskyttelse ned til -32 °C ikke nødvendig, -15 °C er normalt tilstrækkeligt. Dette skal afklares på stedet.



### Vigtigt:

Producentens anvisninger for de pågældende produkter skal overholdes. Desuden skal BRÖTJE's krav til fyldnings-, tilsætnings- og varmevand overholdes. Du finder detaljerede oplysninger herom i kapitlet "Krav til varmevand".

Der er ingen garantier eller garantier for skader forårsaget af brug af tilsætningsstoffer fra andre producenter!



### Forsigtig!

#### Opbevaringsrummet skal holdes frostfrit!

Ved brug af frostvæske er rør, radiatorer og varmemproducenter beskyttet mod frostskafer. For at varmemproducenten altid er klar til brug, skal installationsrummet desuden holdes frostfrit ved hjælp af egnede foranstaltninger. Overhold eventuelt også særlige foranstaltninger for eksisterende drikkevandsvarmere!

# Anvendelseseksemple

## Anvendelseseksempl

### 14. er

#### 14.1 Detaljerede hydrauliksystemer i hydraulikdatabasen

**Yderligere oplysninger:** De skematiske anvendelseseksempler på hydraulik findes også i detaljer i hydraulikdatabasen. Indtast det relevante hydrauliknummer i det øverste indtastingsfelt "Skemnummer" i hydraulikdatabasen på [broetje.de](http://broetje.de) under *Tools* >

*Hydraulikskemaer* > [Link til databasen](#).

#### Hydraulik- og

#### 14.2 tilslutningsdiagrammer

#### 14.2 Hydraulik: 15016

Fig. 22: 15016: WMS 12.1–24.1 med kit 65  
WMS

**Bemærk:** Hvis der ønskes en bivalent-alternativ eller -delvis parallel drift, er fremløbstemperaturer op til maks. 70 °C mulige for varmekredsene. Ved bivalent-parallel drift skal systemtemperaturerne ligge inden for varmepumpens anvendelsesgrænser og må ikke overstige 55 °C.

**Bemærk:** De almindeligt anerkendte tekniske regler, især VDI 2035, DVGW-arbejdsark W551 og drikkevandsforordningen, skal overholdes.

**Bemærk:** Ved anlægsplanlægning skal der altid tages højde for restløftehøjden.

**Bemærk:** For at opnå en optimal anlægseffektivitet for dette hydrauliksystem skal frostbeskyttelsen for WMS (AP080) deaktiveres. Det skal sikres på byggepladsen, at bygningens klimaskærm sikrer frostbeskyttelse af forsyningsledningerne.

**Bemærk:** Overhold lovgivningen om bygningers energiforbrug (GEG).

**Bemærk:** Cirkulationspumpen skal styres på byggepladsen eller via en ekstra IWR 2RMZ WG.

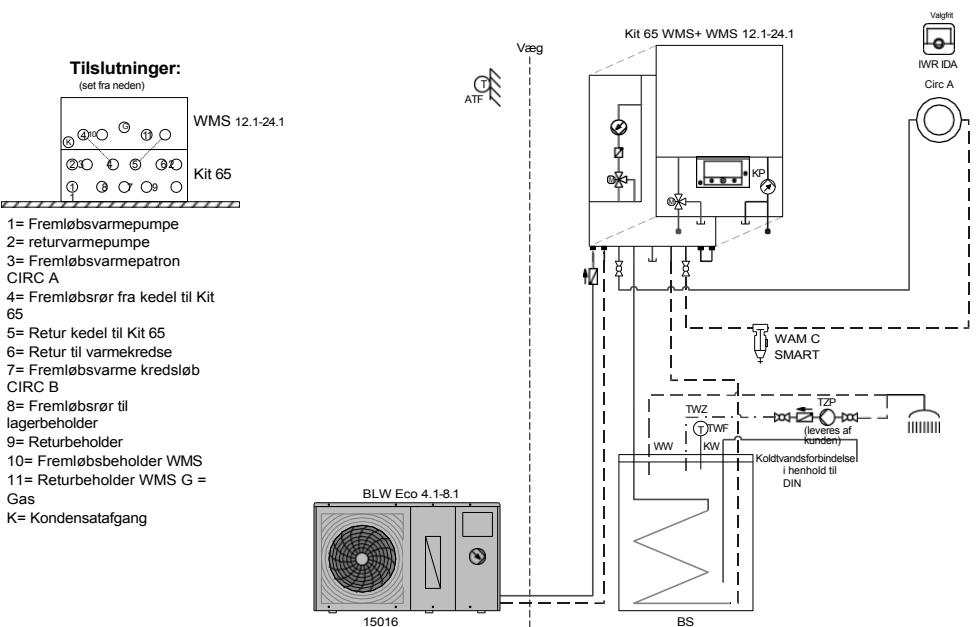
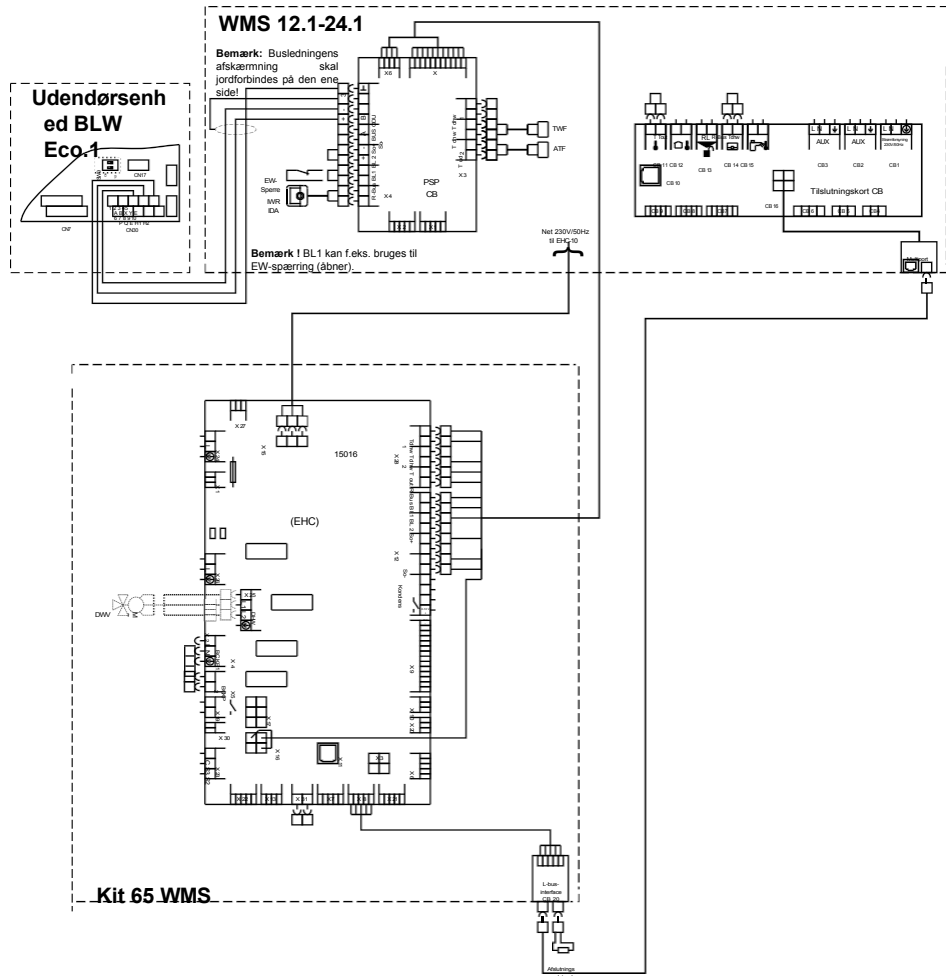




Fig. 23: 15016: Tilslutningsdiagram



Parametre, der skal indstilles Kit 65 + BLW Eco.1+ WMS.1:

|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tryk 2 gange på menu-tasten  for at indtaste adgangskoden for varmeinstallatør 0012 |                                                                                                                  |
| Udvælg menu                                                                         | Konfigurationsnummer Indtast  |
| EHC                                                                                 | CH1 indstilling se mærkat i sæt 65                                                                               |
|                                                                                                                                                                        | CH2 indstilling se klistermærke i sæt 65                                                                         |
| Udtemperaturføler (CU-GH 21)                                                        |                                                                                                                  |
| Frost min. udetemperatur (AP080)                                                    | -30                                                                                                              |
| CircA (EHC)                                                                         |                                                                                                                  |
| Varmegenskaber                                                                      |                                                                                                                  |
| Maks. (CP000)                                                                       | f.eks. 55 °C                                                                                                     |
| Generelt                                                                            |                                                                                                                  |
| HK-reguleringsstrategi (CP780)                                                      | Efter udetemperatur                                                                                              |
| Varmepumpe (EHC)                                                                    |                                                                                                                  |
| Ekstra generator                                                                    |                                                                                                                  |
| Bivalent temperatur (HP000)                                                         | f.eks. 5 °C                                                                                                      |
| Min. udetemperatur WP (BP051)                                                       | f.eks. -15 °C                                                                                                    |
| Hybriddrift (HP061)                                                                 | * Ingen                                                                                                          |
| WP sløjvæg drift                                                                    |                                                                                                                  |
| WP sløjvæg drift (HP068)                                                            | f.eks. Stille tilstand trin 1                                                                                    |
| Start af lydløs drift (HP094)                                                       | 22.00                                                                                                            |
| Slut på lydløs drift (HP095)                                                        | 06.00                                                                                                            |
| EW-spærring med BL1                                                                 |                                                                                                                  |
| WP lydløs drift                                                                     |                                                                                                                  |
| Indstilling BL-indgang (AP001)                                                     | Generator afslået                                                                                                |

\* Bemærk: Andre hybridindstillinger kan findes i monteringsvejledningen til BLW Eco.1. Ved indstillingen "Ingen" aktiveres den ekstra generator, hvis den ønskede temperatur ikke nås og bivalentpunktet overskrides efter en tændingsforsinkelse afhængigt af udtemperaturen.

Anbefalede indstillinger:  
(Forsinkelse af ekstra generator, se monteringsvejledning "Tændingsbetingelser for ekstra generatorer")

|                                                                                                                               |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Varmepumpe (EHC)                         |             |
| Ekstra generator                         |             |
| Forsinkelse generatorstart (HP030)       | 0           |
| Forsinkelse min. udetemperatur (HP047)   | 25          |
| Forsinkelse maks. udetemperatur (HP048)  | 50 minutter |

Fig. 24: 14984: WMC 24/36.1 med kit 65 WMC

**Bemærk:** Hvis der ønskes bivalent-alternativ eller -delvis parallel drift, er fremløbstemperaturer op til maks. 70 °C mulige for varmekredsløbene. Ved bivalent-parallel drift skal systemtemperaturerne ligge inden for varmepumpens anvendelsesgrænser og må ikke overstige 55 °C. **Bemærk:** De almindeligt anerkendte tekniske regler, især DVGW-arbejdsark W551 og drikkevandsforordningen, skal overholdes. **Bemærk:** Ved anlægsplanlægningen skal der altid tages hensyn til restløftehøjden.

**Bemærk:** For at opnå en optimal anlægseffektivitet for dette hydrauliksystem skal anlægs frostbeskyttelse for WMC (AP080) deaktiveres. Det skal sikres på byggepladsen, at bygningens klimaskærm sikrer frostbeskyttelse af forsyningsledningerne.

**Bemærk:** Overhold lov om bygningers energiforbrug (GEG).

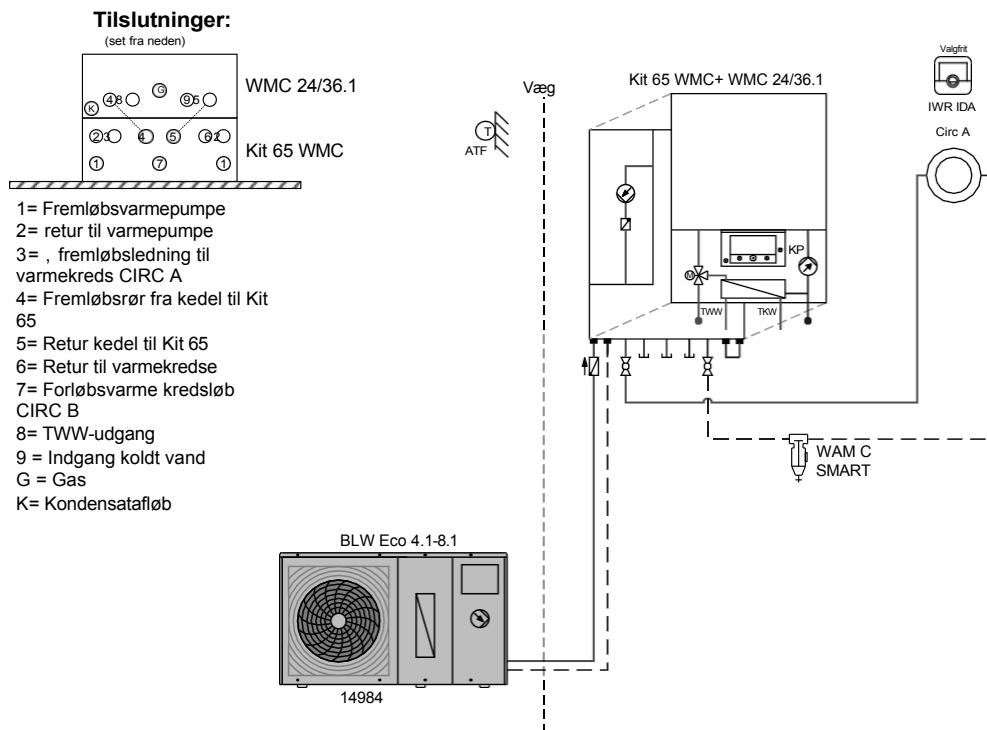
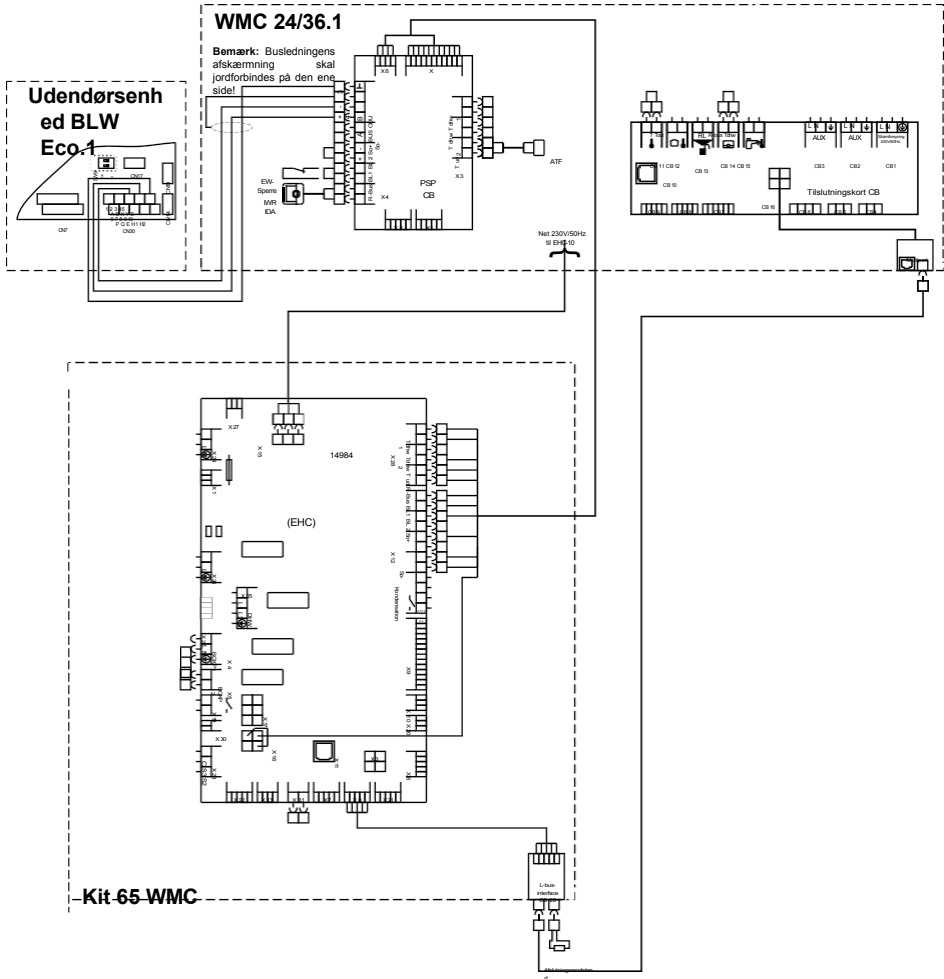


Fig. 25: 14984: Tilslutningsskema



Parametre, der skal indstilles Kit 65 + BLW Eco.1+ WMC.1:

Tryk 2 gange på menu-tasten Indtast adgangskode for varmeinstallatør 0012

|             |                            |                                          |
|-------------|----------------------------|------------------------------------------|
| UdvidetMenu | Konfigurationsnummer Indst |                                          |
|             | EHC                        | CN1 indstilling se mærket i sæt 05       |
|             |                            | CN2 indstilling se klistermærke i sæt 05 |

|                               |                                  |                     |
|-------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Udetemperaturføler (CU-GH 21) | Frost min. udetemperatur (AP080) | -30                 |
| CircA (EHC)                   | Varmeengskaber                   |                     |
|                               | Maks. (CP000)                    | f.eks. 55 °C        |
|                               | Generelt                         |                     |
|                               | HK-reguleringsstrategi (CP780)   | Efter udetemperatur |

|                  |                               |                               |
|------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| varmepumpe (EHC) | Ekstra generator              |                               |
|                  | Bivalent temperatur (HP000)   | f.eks. 5 °C                   |
|                  | Min. udetemperatur WP (HP051) | f.eks. -15 °C                 |
|                  | Hybriddrift (HP061)           | * Ingen                       |
|                  | WP støjvæg drift              |                               |
|                  | WP støjvæg drift (HP058)      | f.eks. Stille tilstand trin 1 |
|                  | Start af trykdrift (HP044)    | 22:00                         |
|                  | Slut på trykdrift (HP055)     | 06                            |
|                  | EW-spærring med BL1           |                               |
|                  | WP stille drift (AP001)       | Generator afsluttet           |

\* Bemærk: Andre hybridindstillinger er nævnt i monteringsvejledning BLW Eco.1). Ved indstillingen "Ingen" aktiveres den ekstra generator, hvis den ønskede temperatur ikke nås, og temperaturen falder under bivalentpunktet efter en tændingsforsinkelse afhængigt af udetemperaturen.

Anbefalede indstillinger: (Forsinkelse af ekstra generator, se monteringsvejledning "Tændingsbetingelser for ekstra generator")

|                  |                                         |             |
|------------------|-----------------------------------------|-------------|
| varmepumpe (EHC) | Ekstra generator                        |             |
|                  | Forsinket generatorstart (HP030)        | 0           |
|                  | Forsinkelse min. udetemperatur (HP047)  | 25          |
|                  | Forsinkelse maks. udetemperatur (HP048) | 50 minutter |

Fig. 26: 13751: WMS 12.1–24.1 med 1 pumpevarme kredsløb med rumapparat, inkl. lagertemperaturregulering

**Bemærk:** Drikkevandskredsløbet skal styres på stedet eller via et ekstra kort (IWR 2RMZ WH).

**Bemærk:** De almindeligt anerkendte tekniske regler, især VDI 2035, DVGW-arbejdsark W551 og drikkevandsforordningen, skal overholdes.

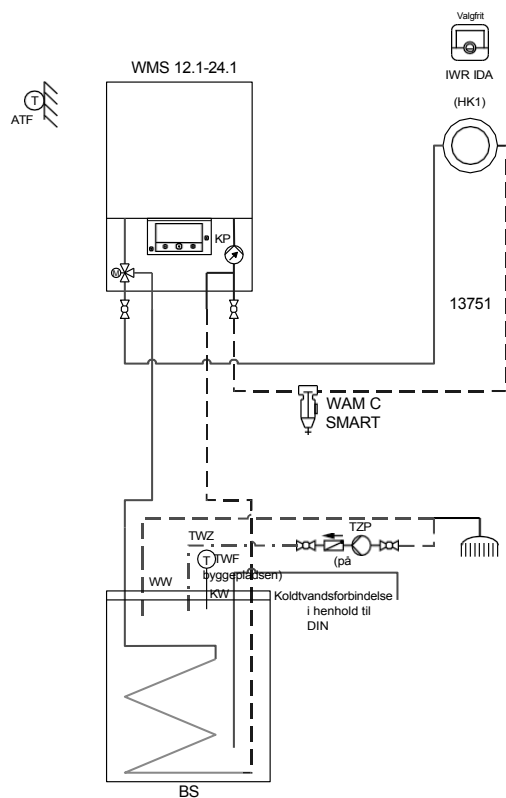
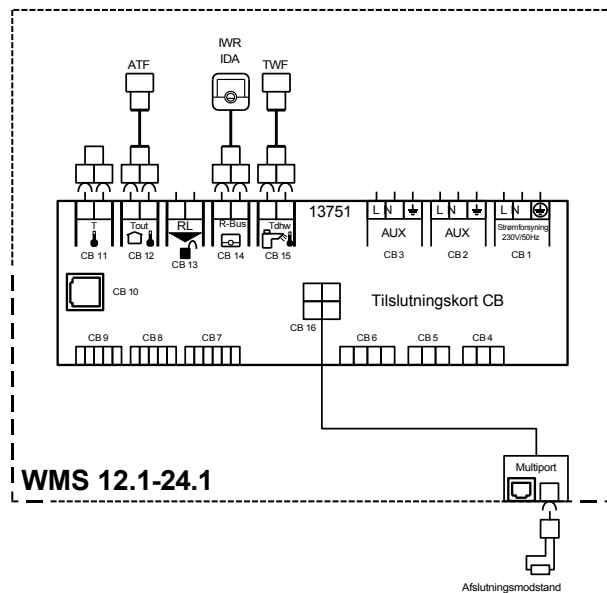


Fig. 27: 13751: Tilslutningsskema

**WMS 12.1-24.1****Parametre, der skal indstilles WMS 12.1-24.1 (MK2.2 / CU-GH 21):**

|                                                             |                                     |                            |  |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|--|
| Tryk 2 gange på menutasten                                  |                                     |                            |  |
| Indtast adgangskode for varmeinstallatør 0012 Indstil anlæg |                                     |                            |  |
| Varmekreds1<br>(CU-GH 21)                                   |                                     | Varmeegenskaber            |  |
|                                                             | Max<br>(CP000)                      | f.eks. 55 °C (maks. 70 °C) |  |
|                                                             | Generelt                            |                            |  |
|                                                             | HK-reguleringsstrategi 1<br>(CP780) | Efter udetemperatur        |  |

Fig. 28: 13752: WMC 24/36.1 med 1 pumpevarme kredsløb og rumapparat

**Bemærk:** De almindeligt anerkendte tekniske regler, især VDI 2035, DVGW-arbejdsark W551 og drikkevandsforordningen, skal overholdes.

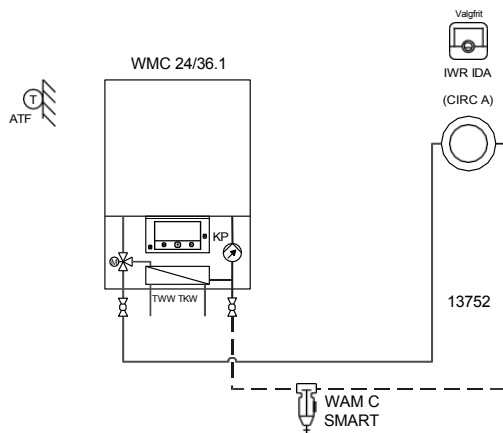
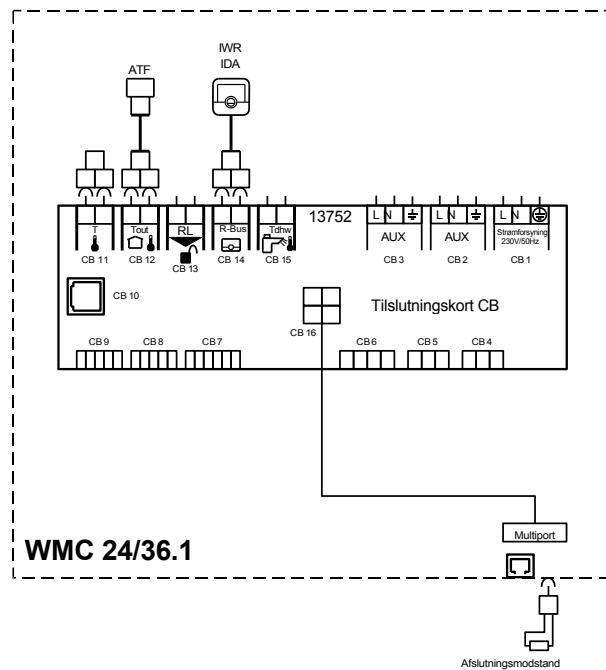


Fig. 29: 13752: Tilslutningsdiagram



Parametre, der skal indstilles WMC 24/36.1 (MK2.2 / CU-GH 21):

|                             |  |                                          |                            |
|-----------------------------|--|------------------------------------------|----------------------------|
| Tryk 2 gange på menuknappen |  | Indtast adgangskode for varmeinstallatør | 0012                       |
| Opsæt anlæg                 |  | CircA (CU-GH 21)                         | Varmeprofil                |
|                             |  | Maks                                     | f.eks. 55 °C (maks. 70 °C) |
| 2 x                         |  | CircA (CU-GH 21)                         | Generelt                   |
|                             |  | HK-reguleringsstrategi 1 (CP780)         | Efter udetemperatur        |

Fig. 30: 13756: WMS 12.1–24.1 med 1 pumpevarme kredsløb og rumapparat, inkl. lagertemperaturregulering og solvarme til drikkevand

**Bemærk:** Integrationen af den termiske blendeventil svarer til en skematisk fremstilling. Den hydrauliske integration fremgår af monteringsvejledningen til den termiske blendeventil.

**Bemærk:** Det er absolut nødvendigt at anvende en termisk blendeventil som kalkbeskyttelse og som skoldningsbeskyttelse til varmtvandsdrift.

**Bemærk:** De almindeligt anerkendte tekniske regler, især VDI 2035, DVGW-arbejdsark W551 og drikkevandsforordningen, skal overholdes.

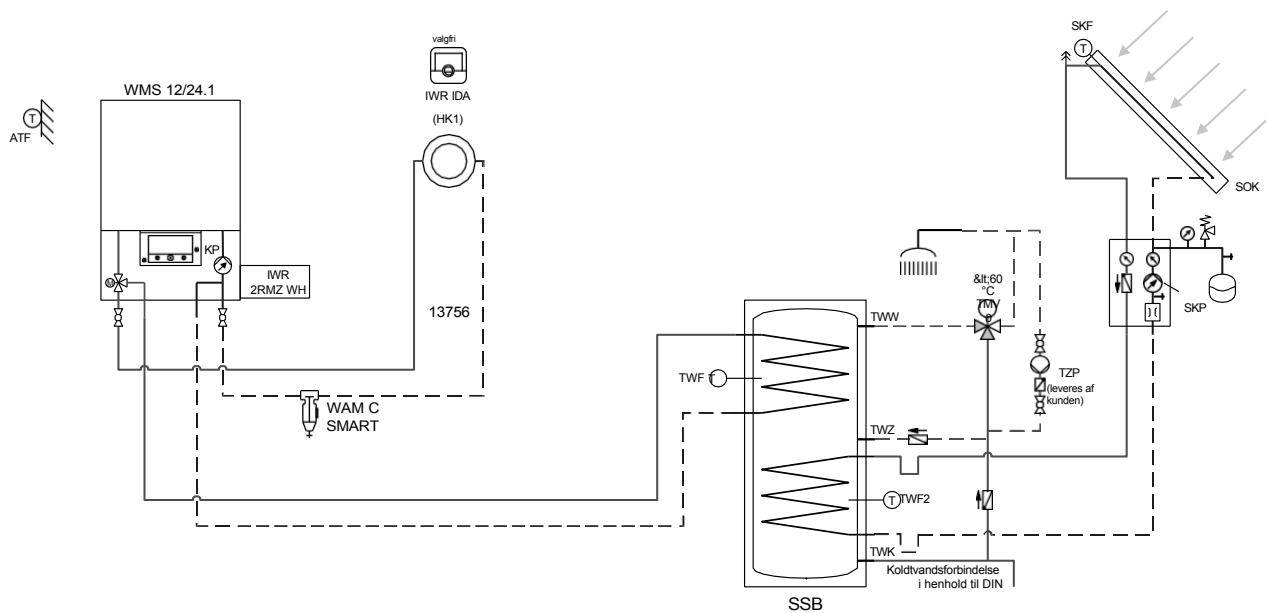
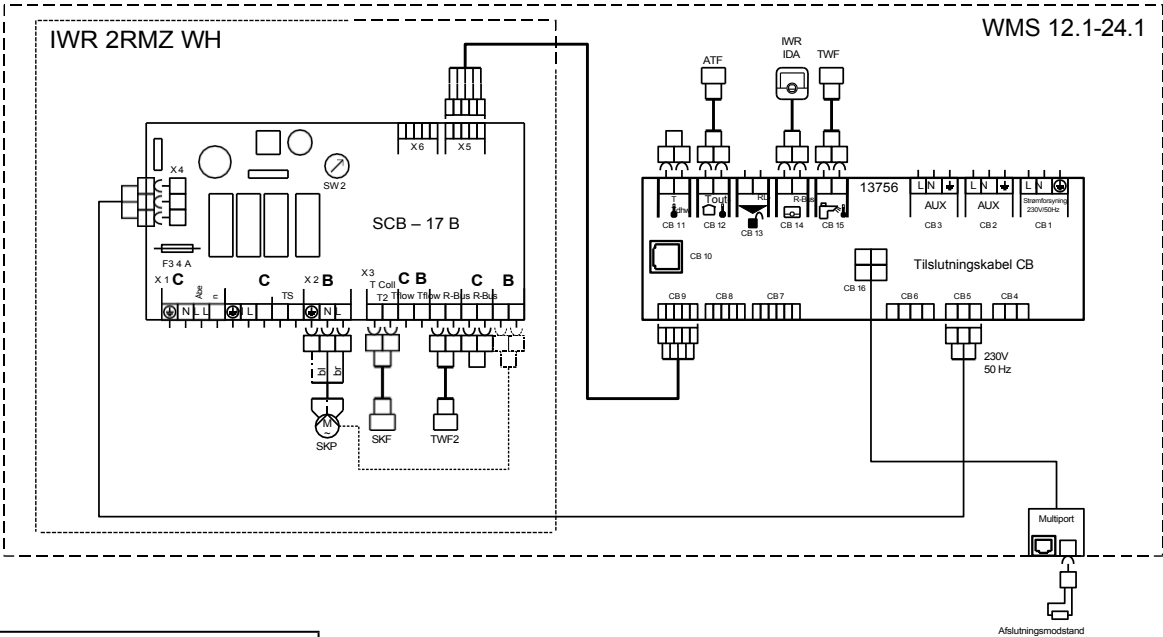




Fig. 31: 13756: Tilslutningsskema



|                                                             |                                  |                     |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Tryk 2 gange på menuknappen                                 |                                  |                     |
| Indtast adgangskode for varmeinstallatør 0012 Indstil anlæg |                                  |                     |
| Varmekreds1 (CU-GH 15)                                      | Varmeegenskaber                  |                     |
|                                                             | Max (CP000)                      | f.eks. 55 °C        |
|                                                             | Generelt                         |                     |
|                                                             | HK-reguleringsstrategi 1 (CP780) | Efter udetemperatur |
| CIRC B1 (SCB-17-1)                                          | HK / Forbrug, funktion 1 (CP020) | Fra                 |

|                          |                                            |                         |
|--------------------------|--------------------------------------------|-------------------------|
| Solcelleanlæg (SCB-17-1) | Anlægstype                                 |                         |
|                          | Type solanlæg (SP287)                      | 1 lagerbeholder 1 pumpe |
|                          | Solcelleanlæg (SP010)                      | Drikkevand              |
|                          | Udvidet                                    |                         |
|                          | Min. omdrejningstal kollektorpumpe (SP162) | f.eks. 40               |
|                          | Beskyttelse                                |                         |
|                          | Tmin solfanger (SP031)                     | - 31                    |

Bemærk: Ved brug af rørkollektorer skal startfunktionen eventuelt aktiveres:

|                          |                               |              |
|--------------------------|-------------------------------|--------------|
| Tryk på menuknappen      | Opsæt anlæg                   |              |
| Solcelleanlæg (SCB-17-1) | Anlægstype                    |              |
|                          | Solcelleanlæg 1 (SP059)       | Tid          |
|                          | Kollektor                     |              |
|                          | Solcelleanlæg start 1 (SP069) | f.eks. 07:00 |
|                          | Solcellepanel slut 1 (SP079)  | f.eks. 20:00 |

# Anvendelseseksempler

r

## 14.3 Forklaring af BRÖTJE-forkortelser

**Ansvarsfraskrivelse:** Anlægsschemaet skal kontrolleres for fuldstændighed og rigtighed af den udførende ingeniør/installatør inden brug. August Brötje GmbH påtager sig intet ansvar og giver ingen garanti for rigtigheden og fuldstændigheden, undtagen i tilfælde af forsætlig handling eller grov uagtsomhed. Dette schema erstatter ikke den faglige tekniske planlægning af anlægget.

Tab. 54: Pumper

| Betegnelse i hydraulikken | Betegnelse i reguleringen     | Funktion/forklaring                                                        |
|---------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| KSP                       | Kondensatorpumpe              | Pumpe til en varmepumpe                                                    |
| QP                        | Kildepumpe                    | Pumpe til kilden (f.eks. saltvand) til en varmepumpe                       |
| PLP                       | Bufferpumpe                   | Buffertankladepumpe, f.eks. ved en adskillelsesbuffertank                  |
| FWP                       | Ferskvandspumpe               | Pumpe til den moderne ferskvandsstation i ETG-beholderen                   |
| TLP                       | Drikkevandspumpe              | Drikkevandspumpe                                                           |
| TZP                       | Cirkulationspumpe             | Drikkevandscirkulationspumpe                                               |
| SDP                       | TWW Blandepumpe               | Blanding af drikkevandsbeholderen under legionærfunktion                   |
| SUP                       | Beholderomskiftningspumpe     | Oplader drikkevandsbeholderen fra buffertbeholderen (omladning)            |
| ZKP                       | TWW mellemkredspumpe          | Drikkevandspumpe i sekundærkredsløbet i et lagerladningssystem, f.eks. LSR |
| HP                        | Varmekredspumpe               | Pumpe i et varmekreds                                                      |
| HKP                       | Varmekredspumpe               | Pumpe til varmekredsløbet HKP                                              |
| SKP                       | Kollektorpumpe                | Pumpe i solvarme-kredsløbet                                                |
| SKP2                      | Kollektorpumpe                | Pumpe i solcirkulation 2 (øst/vest-anvendelse)                             |
| FSP                       | Faststofkedelpumpe            | Kedelpumpe til en trækedel/ovn                                             |
| ZUP                       | Fremføringspumpe              | Ekstra pumpe til forsyning af et fjerntliggende varmekreds/understation    |
| SBP                       | Svømmebassinpumpe             | Pumpe til opvarmning af svømmebassiner                                     |
| H1                        | H1-pumpe                      | Pumpe til højtemperaturvarmevæske, f.eks. ventilation                      |
| H2                        | H2-pumpe                      | Pumpe til højtemperaturvarme kredsløb, f.eks. ventilation                  |
| H3                        | H3-pumpe                      | Pumpe til højtemperaturvarme kredsløb, f.eks. ventilation                  |
| VKP 1                     | Forbrugerkredsløbspumpe       | Pumpe til et forbrugerkredsløb, f.eks. ventilation                         |
| VKP 2                     | Forbrugerkredsløbspumpe       | Pumpe til et forbrugerkredsløb, f.eks. ventilation                         |
| VRP                       | Forreguleringspumpe           | Pumpe til forregulatoren                                                   |
| BYP                       | Bypass-pumpe                  | Pumpe til opretholdelse af returnering til beskyttelse af kedlen           |
| SET                       | Solpumpe ekstern varmeveksler | Pumpe på sekundærsiden af en solvarmeoverføringsstation                    |

# Anvendelseksempel r

| Betegnelse i hydraulikken | Betegnelse i reguleringen    | Funktion/forklaring                                                         |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| KP                        | Kedepumpe                    | Kedelpumpe til en olie- eller gaskedel (fungerer parallelt med kedlen)      |
| RAP                       | Returhævningspumpe           | Pumpe til anlæggets returledning til returhævning (udnyttelse af solenergi) |
| DTR1/2                    | Delta-T-reguleringspumpe 1/2 | Pumpe til frit programmerbar Delta-T-regulering                             |

Tab. 55: Betegnelser for følerne

| Betegnelse i hydraulikken | Betegnelse i reguleringen  | Funktion/forklaring                                                                            |
|---------------------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ATF                       | Udetemperaturføler         | Måling af udetemperaturen                                                                      |
| TWF                       | Drikkevandssensor øverst   | Måling af den øverste drikkevandstemperatur                                                    |
| TWF2                      | Drikkevandssensor nederst  | Måling af den nedre drikkevandsvarmetemperatur/buffertankstemperatur                           |
| TLF                       | Drikkevandsladningsføler   | Måling af opladningstemperaturen i drikkevandsopladningssystemet LSR                           |
| TVF                       | Drikkevandforløbsføler     | Måling af opladningstemperaturen i drikkevandsopladningssystemet LSR med blander               |
| PSF                       | Buffertankføler            | Måling af buffertankens temperatur øverst                                                      |
| FWF                       | Friskvandsstationsføler    | Måling af enkeltlagstemperaturen                                                               |
| HVF                       | Fremløsningsføler          | Fremløbsføler i et blandingsvarmevartekredsløb                                                 |
| KRF                       | Returføler                 | Måling af kedlens returneringstemperatur, f.eks. til returneringsforhøjelse (kedelbeskyttelse) |
| RTF                       | Skinneretursensor          | Måling af anlæggets returretemperatur, f.eks. til returforhøjelse (sol)                        |
| VRF                       | Forreguleringsføler        | Måling af fremløbstemperaturen i en forregulator                                               |
| SKF                       | Kollektorføler             | Måling af kollektortemperaturen                                                                |
| SKF2                      | Kollektorføler 2           | Måling af kollektortemperaturen på det andet kollektorfelt (øst/vest)                          |
| SVF                       | Solvarmeforløbsføler       | Måling af solvarmeforløbstemperaturen (effektmåling)                                           |
| SRF                       | Solreturføler              | Måling af solvarme-returneringstemperatur (udbyttmåling)                                       |
| PSF2                      | Buffertankføler            | Måling af buffertankens temperatur nederst                                                     |
| PSF3                      | Buffertankføler            | Måling af buffertankens temperatur i midten                                                    |
| FSF                       | Faststofkedelføler         | Måling af temperaturen i en trækedel/ovn                                                       |
| SBF                       | Svømmebadsføler            | Måling af temperaturen i svømmebassin                                                          |
| KVF                       | Kedelforløbsføler          | Måling af kedeltemperaturen                                                                    |
| WTF                       | Varmevekslerføler          | Måling af varmevekslerens temperatur                                                           |
| STF1/2                    | Specialtemperaturføler 1/2 | Måling af den frit programmerbare Delta-T-regulering                                           |
| QAF                       | Kildeudgangsføler          | Måling af kildeudgangstemperaturen                                                             |
| QEF                       | Kildeindgangsføler         | Måling af kildeindgangstemperaturen                                                            |
| HGF                       | Varmt gasføler             | Måling af varm gas temperatur                                                                  |
| SGF                       | Sugegassensor              | Måling af sugegastemperaturen                                                                  |
| ÖSF                       | Oliesumpføler              | Måling af oliesumpens temperatur                                                               |
| WVF                       | Varmpumpens fremløbsføler  | Måling af varmpumpens fremløbstemperatur                                                       |

# Anvendelseksempel

r

| Betegnelse i hydraulikken                                                | Betegnelse i reguleringen | Funktion/forklaring                     |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|
| WRF                                                                      | Varmepumpens returføler   | Måling af varmpumpens returretemperatur |
| UKF                                                                      | Underkølingføler          | Måling af underkølingstemperaturen      |
| Kollektorføleren har et sort silikonekabel GSR-følerne er Pt-1000-følere |                           |                                         |

Tab. 56: Ventiler

| Betegnelse i hydraulikken | Betegnelse i ordningen     | Funktion/forklaring                                                                   |
|---------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| DWV                       |                            | 3-vejsventil generelt                                                                 |
| DWVP                      | Solcelleventil Buffer      | Skifter solcelleanlægget til bufferen                                                 |
| DWVS                      | Solventil til svømmebassin | Skifter solcelleanlægget til svømmebassinet                                           |
| DWVE                      | Generatorspærreventil      | Adskiller varmegeneratoren hydraulisk fra varmekredsløbene                            |
| DWVR                      | Bufferreturventil          | Omskifter anlæggets retur til returforhøjelse (udnyttelse af solenergi)               |
| HM                        | Varmekredsblender          | Varmekredsventil                                                                      |
| VRM                       | Forreguleringsblender      | Blander i et forreguleringskredsløb                                                   |
| TVM                       | TWW Forreguleringsblender  | Blander i et forreguleringskredsløb TWW                                               |
| USTV                      |                            | Overstrømningsventil (leveres af kunden)                                              |
| Y21                       | Omledningsventil           | Omskifter fremløbet i varme-/kølekredsløbet                                           |
| Y28                       | Omledningsventil kølekilde | Skifter varmepumpekilden fra opvarmning til køling                                    |
| DWVPK                     |                            | 3-vejsventil passiv køling                                                            |
| 4-WV                      |                            | 4-vejsventil afrimning/køling                                                         |
| DSI                       |                            | Ekspansionsventil                                                                     |
| TMV                       | Termisk blandeventil       | Begrænser kedlens returretemperatur eller bruges til at holde returretemperaturen høj |

Tab. 57: Generelt

| Forkortelse  | Funktion/forklaring                             |
|--------------|-------------------------------------------------|
| NEO-RWP      | NEO-regulering varmepumpe                       |
| NEO-REI      | NEO-reguleringsudvidelse intern                 |
| NEO RGN      | NEO-rumbetjeningsenhed                          |
| NEO-RMZ1/2   | NEO-udvidelsesmodul til blandingsvarmevæske 1/2 |
| NEO-RMT      | NEO-reguleringsmodul temperaturforskel          |
| NEO-RKM B    | NEO-reguleringskommunikationsmodul B            |
| Bus-BE       | Bus-betjeningsenhed                             |
| Bus-RG       | Bus-rumbetjeningsenhed                          |
| Bus-diagnose | Diagnose bus                                    |
| Bus-FU       | Busfrekvensomformer                             |
| Bus-RWP      | Bus-hovedkort                                   |
| HD-sensor    | Højtrykssensor                                  |

# Anvendelseseksempler

| Forkortelse          | Funktion/forklaring                                                             |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| ND-sensor            | Lavtrykssensor                                                                  |
| HDSS                 | Højtrykssikkerhedsafbryder                                                      |
| SDW                  | Soldtryksvagt                                                                   |
| EW-spærring          | Varmepumpetarif/rundstyringmodtager EVU-spærre                                  |
| DSI                  | Direkte superheating-indsprøjtning – ekspansionsventilstyring/varmgasregulering |
| 2. trin              | Styring Frigivelse af ekstra generator, f.eks. E-patron/2. WP/gas/olie          |
| ÖSH                  | Oliesumpvarme (cartervarme)                                                     |
| FW-SW                | Friskvandsstation-strømningsvagt                                                |
| VK-Anf.              | Ekst. anmodning (forbrugerkreds anmodning ventilation/swimmingpool)             |
| QP-MS                | Kildepumpemotorbeskytter/sikkerhedsskæde (låsefunktion efter 2 udløsninger)     |
| STZ                  | Strømmåler impulsindgang                                                        |
| WMZ                  | Varmemængdemåler Impulsindgang                                                  |
| Vortex DFS           | Gennemstrømningssensor                                                          |
| FU                   | Frekvensomformer (kompressorstyring Hz.)                                        |
| E-stav               | Elektrisk varmeelement                                                          |
| DSI-batteri          | Akku til ekspansionsventilen                                                    |
| PWM FWP              | PWM-styring af friskvandspumpe (FRIWA-pumpe ETG-beholder)                       |
| PWM HP/TLP           | PWM-styring af varmekredspumpe/drikkevandspumpe                                 |
| PWM QP               | PWM-styring af kildepumpe                                                       |
| BXx                  | Multifunktionel indgang (følerindgang)                                          |
| QXx                  | Multifunktionel udgang                                                          |
| H1; H2; H3; H21; H22 | Multifunktionel indgang (potentialfri)                                          |
| SK                   | Sikkerhedsskæde                                                                 |
| GW                   | Tilslutning til gasdruckvagten                                                  |
| WDS                  | Vandtryksensor                                                                  |
| AGF                  | Udstødningstemperaturføler                                                      |
| TR                   | Termostat                                                                       |
| TWW                  | Varmt drikkevand                                                                |
| TWK                  | Koldt drikkevand                                                                |
| TWZ                  | Drikkevandskredsløb                                                             |
| S1                   | Driftkontakt                                                                    |
| F1                   | Sikring                                                                         |
| STW                  | Sikkerhedstemperaturvagt                                                        |
| *)                   | Tilbehør skal bestilles separat eller leveres af kunden                         |
| RT                   | Rumtermostat, f.eks. RTW                                                        |
| LFF                  | Luftfugtighedsføler                                                             |
| SIS                  | Sikkerhedssæt                                                                   |
| Ux21; Ux22           | Multifunktionel udgang 0–10 V eller PWM                                         |
| PWM                  | Pulsbreddemodulation                                                            |
| LPB                  | Lokal procesbus                                                                 |
| NEOP                 | Neutraliseringsanordning uden pumpe                                             |
| WAM C SMART          | Slam- og magnetitseparator                                                      |

# Anvendelseseksemple

r

| Forkortelse | Funktion/forklaring                                                                                  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WAM C 1 ½"  | Slam- og magnetitseparator 1 ½"                                                                      |
| AguaSave    | Modul til behandling af varmtvand                                                                    |
| AguaClean   | Filtreringsmodul til varmevand                                                                       |
| AS Home B   | Opvarmningsvandbehandling til enfamiliehuse og dobbelthuse i henhold til VDI 2035                    |
| POP B       | Pumpesæt POP B uden pumpe, uden blander og med pumpesætningsrør (til montering af den interne pumpe) |
| POPM B      | Pumpesæt POPM B uden pumpe, med blander og med pumpesikringsrør (til montering af den interne pumpe) |

## 15. Erklæring om overensstemmelse

### 15.1 Overensstemmelseserklæring

C € 0085



CERT

## EC type examination certificate

### EG-Baumusterprüfbescheinigung

CE-0085DL0336

Product Identification No.  
Produkt-Identnummer

|                                                         |                                                                                     |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Field of Application</b><br><i>Anwendungsbereich</i> | EC Efficiency Directive (92/42/EEC)<br><i>EG-Wirkungsgradrichtlinie (92/42/EEG)</i> |
| <b>Distributor</b><br><i>Vertreiber</i>                 | August Brötje GmbH<br>August-Brötje-Straße 17, D-26180 Rastede                      |
| <b>Product Category</b><br><i>Produktart</i>            | Boilers with flue systems: Condensing combi water heater (3204)                     |
| <b>Product description</b><br><i>Produktbezeichnung</i> | Condensing combi water heater optional also as water heater                         |
| <b>Model</b><br><i>Modell</i>                           | WMS..., WMC...                                                                      |
| <b>Type of Boiler</b><br><i>Heizkesseltyp</i>           | condensing boiler                                                                   |
| <b>Test Reports</b><br><i>Prüfberichte</i>              | Supplement test: 20-00237-AB07-033 from 14.05.2024 (EBI)                            |
| <b>Test Basis</b><br><i>Prüfgrundlagen</i>              | EU/92/42 (21.05.1992)                                                               |
| <b>File Number</b><br><i>Aktenzeichen</i>               | 24-0219-GWR                                                                         |

70000 04-A-02

03.09.2024 Ca G-1/2  
Date, Issued by, Sheet, Head of Certification Body  
Datum, Bearbeiter, Blatt, Leiter der Zertifizierungsstelle

i. d. V. z.



DVGW CERT GmbH  
Zertifizierungsstelle  
Josef-Wirmer-Str. 1-3  
53123 Bonn  
Tel. +49 228 91 88 - 888  
Fax +49 228 91 88 - 993  
www.dvgw-cert.com  
info@dvgw-cert.com

## Indeks

### R

Reguleringsmodul driftsmelding (SCB-01) (IWR RMB)  
51

### A

Udstødningssystemer 14  
Sikring 41  
Afspærringssæt – gennemgang (ADH ¾" B) 60  
Afspærringssæt – hjørneform (AEH ¾" B) 60  
Afspærringssæt TWW – gennemgangstype (ASWD B)  
60  
Afspærringssæt til varmepumpe 59  
Afstande 23  
Levering 9  
Tilslutninger 41  
Anvendelsesområde 10  
Opstillingsrum 23  
Udstyr 9

### B

BACnet®-gateway (GTW-21) (IWR BNM) 51  
Fastgørelse af afgasningsrøret 69  
Påfyldning af varmesystemet 36  
Belastede skorstene 67  
Drift i almindelige installationsrum 24  
Driftsadfærd/emissioner 13  
Lynbeskyttelse 67  
Brændstofforsyning 12  
BRÖTJE-forkortelser 106  
BRÖTJE indendørsenhed hybrid monoblok (sæt 65  
WMC)  
59  
BRÖTJE indendørsenhed Hybrid Monoblock (sæt 65  
WMS)  
58

### C

CU-ledningslængder 34

### D

Data i henhold til økodesign-direktivet 91  
Diagnosesystem 41  
Diffusions tæthed 8, 31  
Hastighedsregulering af pumpen  
14 Tryk- og tæthedskontrol 25

### E

Indmåling 13  
Indstillingsmuligheder 41  
Elektrisk tilslutning 34  
Elektronisk hastighedsregulering 14  
Anbefalet pladsbehov 23  
Blødgøring/delvis blødgøring 93  
Nødvendige følerlednings tværsnit 34  
ErP 6

### F

Frostbeskyttelse 23

Følerværditabeller 35, 35 Gulvvarme/returventil 31  
Gulvvarme 30

### G

Garanti 37  
Gas-luft-kombinationsregulering EVO 13  
Gasstrømningsvagt 36  
Blæserhastighedsregulering 12  
Apparatindstilling/gasart 25  
Lav pladsbehov 11  
Garanti 23

### H

Ansvarsfraskrivelse 106  
Varmekredse 38  
Vandkvalitet 92  
Højeffektiv pumpe 14 Højde  
over tag 69 Hydraulisk  
integration 28  
Hydrauliske kaskadeanlæg 31  
Hydraulisk skifte 31  
Hydraulisk afbalancering 14, 30, 42  
Hydraulisk tilbehør 57

### I

IWR DataConnect (GTW-IoT) 56  
Startassistance 36  
Installation 25  
Installationsbetingelser 25  
ISR/IWR Kollektorfühler KF ISR 51  
IWR Modbus-modul (GTW-08) (IWR MBM) 50  
IWR S-Bus-modul (GTW-25) (IWR SBM) 50  
IWR-regulering 38

### K

Kaskadeparametre 83  
Kaskaderegulering 41  
Kombinerbare drikkevandsvarmere 90  
Kommunikation i bygningsteknik 42  
Kondensvand 33  
Neutralisering af kondensvand 66  
Korrosionsskader 67  
Afkortning af rør 68

### M

Membranekspansionsbeholder 25  
Membranekspansionsbeholder (MAG Set 8L)  
62 Mindste trykbegrænser 25  
Minimum vandcirkulationsmængde 30  
Modul gasdruckwächter (SCB-09) (IWR MGW) 52  
Multilevel 15



## N

Efterfyldningspakke til neutralisering af kondensvand 66  
Nyinstallation 27  
Neutraliseringsanordning 33  
Neutraliseringsanordning NEOP 70 66  
Neutraliseringsanordninger 66  
Normer 6  
Normativ anvendelsesgrad 13

## P

Produktbeskrivelse 8  
Pumpens restløftehøjde 14  
Blandet pumpesæt (PSMG HA) 64  
Blandet pumpesæt PSMG B 64  
Ublandet pumpesæt PSG B 64

## R

Trådløs rumtermostat (radio) RTD D 48  
Rumtermostat til vægmontering RTW D 48  
Reguleringsmodul, intern vægmontering (SCB-17b) (IWR 2RMZ WH) 53  
Reguleringsmodul zone (IWR 2RMZ WG) 52  
Reguleringsmodul zone (IWR 2RMZ+ WG) 54  
Reguleringsmodul zone (IWR 3RMZ WG) 55  
Reguleringsmodul zone intern (SCB-04) (IWR RMZ U) 52  
Reguleringsudstyr 47  
Resttransport højde 30

## S

Krav til skakten 67  
Støjisolering 23  
Slam- og magnetitafskiller (WAM C SMART) 65  
Beskyttelse af varmegeneratoren 92  
Service og garanti 37  
Sikkerhedstemperaturvagt 30  
Opbevaringsbakker til lækage 89  
STW 47  
Systeminstallation 27  
Systemregulator 38  
Systemadskillelse til pumpegrupper, DN 25, op til 15 kW 61  
Systemadskillelse til pumpegrupper, DN 25, op til 30 kW 61

## T

Drikkevandets hårdhed 36

## U

Universalføler 2,5 m (UAF25) 51  
Universalføler 6 m (UF60) 50  
Universelt lagringssæt (USL B) 62

## V

Forbrændingslufttilførsel 67  
Fordeler til 2 varmekredse VS 2 HW 63  
Fordeler til 3 varmekredse VS 3 HW 63

Fordeler VS 2 62

Fordeler VS 3 63

Forblandingskanal 12

Bestemmelser 6

## W

Vægbeslag til pumpesæt WHP 63  
Varmeveksler 11  
Varmeveksler til anlægsseparation 30  
Varmevekslerkonstruktion 11  
Vedligeholdelse 14, 95

## Z

Tidsprogrammer 41

Plads til noter



